



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Pedro Fernandes da Silva Junior

**Investigando o conhecimento pedagógico sobre o
ensino da Estatística no Ensino Médio do Município
de Araçagi/PB**

Rio Tinto – PB
2016

Pedro Fernandes da Silva Junior

Investigando o conhecimento pedagógico sobre o ensino da Estatística no Ensino Médio do Município de Araçagi/PB

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito Parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia

Rio Tinto – PB
2016

S586i Silva Junior, Pedro Fernandes da.

Investigando o conhecimento pedagógico sobre o ensino da Estatística no Ensino Médio do Município de Araçagi/PB. / Pedro Fernandes da Silva Junior. – Rio Tinto: [s.n.], 2016.

71 f. : il.-

Orientador (a): Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1. Matemática. 2. Matemática – ensino e aprendizagem. 3. Estatística.

UFPB/BS-CCAE

CDU: 51(043.2)

Investigando o conhecimento pedagógico sobre o ensino da Estatística no Ensino Médio no Município de Araçagi/PB

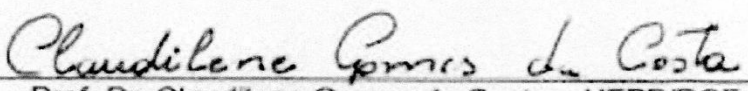
Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

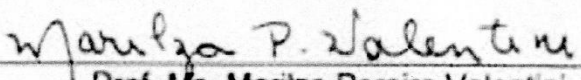
Orientador(a): Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia

Aprovado em: 18, 11, 2016

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia – UFPB/DCE


Prof. Dr. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCE


Prof. Ms. Marilza Pereira Valentini – UFPB/DCE

Aos meus pais, que tanto apoiaram e incentivaram o meu crescimento para que eu chegasse até aqui. A minha família, pelo apoio geral. A minha noiva, me dando o suporte para que eu possa continuar a caminhada. Aos meus amigos, que contribuíram para esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o Autor da Existência, por minha vida e por ter me dado força para prosseguir e superar as dificuldades.

Em especial, aos meus preciosos e amados pais, Pedro Fernandes da Silva e Rosa Maria Cardoso da Silva, por toda dedicação, esforços e sacrifícios, pela preocupação de nos oferecer o melhor, mesmo não tendo condições de satisfazer nossas necessidades, para que eu pudesse chegar até aqui e ser a pessoa que sou hoje.

À minha família, pelo apoio moral e aos meus irmãos por me incentivar a continuar nessa caminhada.

À minha noiva e futura esposa, que sempre está ao meu lado, me apoiando em momentos difíceis dessa vida.

Também agradeço ao motorista do ônibus, o senhor Josinaldo, que nos transportava de segunda a sexta pelo mesmo trajeto e que se transformou em um amigo durante esse tempo.

Aos amigos Anderson, Sergio e Vânia e aos colegas da turma de 2011.1, que hoje se transformaram em amigos: Diedja, Edson, Cosmo, Josivan, Rafael, Sandra, Ramon, Lenildo, Melquisedec pelas trocas de experiências, convívio e aprendizados, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados.

Ao orientador Joseilme Fernandes Gouveia pelo estímulo e pelos ensinamentos nessa trajetória para que eu pudesse dar o meu melhor.

Por fim, agradeço a todos professores que me acompanharam durante todo o curso, contribuindo para o meu crescimento profissional. Em especial as professoras Agnes e Claudilene, em que tive a oportunidade de participar por muito tempo do projeto PIBID e tê-las como coordenadoras.

“Em tudo dai graças; porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco.”

(1 Tessalonicenses 5:18)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar o nível de conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito, na cidade de Araçagi-PB, com relação ao ensino da Estatística. A pesquisa foi desenvolvida com 74 (setenta e quatro) discentes de três turmas em uma escola pública do município de Araçagi-PB. A metodologia da pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, descritivo e exploratório, cujo instrumento de coleta de dados foi um questionário diagnóstico aplicado aos discentes e entrevistas semiestruturada aplicada aos 2 (dois) professores das turmas investigadas. A pesquisa mostrou que os alunos participantes da pesquisa possuem dificuldades na interpretação e compreensão de gráficos mais elaborados presentes nas situações matemáticas, além disso, apresentaram dificuldades em abordar as medidas de tendência central (média, moda e mediana). Isso ocorreu pelo fato de não compreenderem bem o conceito dessas medidas, necessitando de atenção neste caso por parte dos professores.

Palavras-chaves: Nível de Conhecimento. Ensino de Estatística. Interpretação e Compreensão.

ABSTRACT

This research aims to investigate the knowledge level of the students of the 3rd year of high school of the State school of Middle Teaching and Normal Francisco Pessoa de Brito, in the city of Araçagi- Pb, with respect to the teaching of statistics. The research was carried out with 74 (seventy-four) students from three classes in a public school in the city Araçagi-Pb. The research methodology is characterized as a case study, descriptive and exploratory, the data collect instrument was a questionnaire tool applied to students and a semi-structure interview applied to two (2) teachers of the classes have been investigated. The Research has shown that students study participants have difficulties in interpretation and understanding of graphics more elaborate present in situations mathematics, In addition, presented difficulties in addressing the measures of central tendency (mean, mode and median). This occurred because do not they comprehend well the concept of these measures, requiring attention in this case on the part of teachers.

Keywords: Level of knowledge. Teaching of statistics. Interpretation and understanding.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Introdução do conceito de Estatística – Livro Dante	27
Figura 2: Exercício proposto – Livro Dante	28
Figura 3: A Estatística – Livro Souza	29
Figura 4: Exercício proposto – Livro Souza.....	30
Figura 5: Conceito de Média, Moda e Mediana – Livro Souza	31
Figura 6: Atividade complementar - Livro Souza.....	32
Figura 7: Resposta do professor A.....	44
Figura 8: Resposta do professor A.....	44
Figura 9: Resposta do professor A.....	45
Figura 10: Resposta da aluna A.....	48
Figura 11: Resposta do aluno B.....	48
Figura 12: Resposta do aluno A.....	49
Figura 13: Questão 11 do Questionário Diagnóstico.....	51
Figura 14: Questão 12 do Questionário Diagnóstico.....	52
Figura 15: Questão 13 do Questionário Diagnóstico.....	53
Figura 16: Questão 14 do Questionário Diagnóstico.....	55
Figura 17: Questão 15 do Questionário Diagnóstico.....	56
Figura 18: Questão 16 do Questionário Diagnóstico.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados das respostas da primeira situação-problema	52
Tabela 2: Dados das respostas da segunda situação-problema	53
Tabela 3: Dados das respostas da terceira situação-problema	54
Tabela 4: Dados das respostas da quarta situação-problema	55
Tabela 5: Dados das respostas da quinta situação-problema	57
Tabela 6: Dados das respostas da sexta situação-problema	58
Tabela 7: Porcentagens de acertos das três turmas	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Idade dos alunos	46
Gráfico 2: Gênero dos alunos	46
Gráfico 3: Localidade dos alunos	47
Gráfico 4: Renda familiar dos alunos	47
Gráfico 5: Relação com a matemática	48
Gráfico 6: Estatística na disciplina de Matemática	49
Gráfico 7: Realização de Atividades em sala de aula	50

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

EEEMNFPB	Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PB	Paraíba
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais Mais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UVA	Universidade Vale do Acarajú

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Apresentação do Tema	16
1.2 Justificativa e Problemática	17
1.3 Objetivos da Pesquisa	19
1.3.1 Objetivo Geral	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 O pensamento Estatístico	21
2.2 O estudo de Estatística no Ambiente Escolar	22
2.3 A Estatística nos documentos oficiais	23
2.4 O conteúdo de Estatística no Ensino Médio	24
2.5 Análise dos livros didáticos	26
2.6 Como tratar os conteúdos de Estatística na sala de aula?	32
3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	35
3.1 Tipo de Pesquisa	36
3.2 Instrumento: Questionários	37
3.3 Sujeitos da Pesquisa	38
3.4 Amostra da Pesquisa	39
3.5 Coleta de Dados	39
3.6 Tratamento dos Dados	40
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	41
4.1 Características dos professores da Instituição participante	42
4.2 Características dos discentes participantes	45
4.3 Situações Matemáticas: análise dos alunos das turmas observadas	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	64
APÊNDICE A – Questionário Diagnóstico	65
APÊNDICE B – Entrevista do Professor de Matemática	69
APÊNDICE C – Solicitação de pesquisa de campo	71

1 INTRODUÇÃO

Dentre os conteúdos da matemática estudados na Educação Básica, o estudo de Estatística é de imensa importância. Sua relevância se justifica pela crescente utilização de suas ferramentas na busca de resultados e comprovações em diversas pesquisas de diferentes áreas do conhecimento. Além disso, ajusta-se a muitas situações do dia a dia do aluno, estabelecendo relações com outros conceitos da matemática.

Apesar do notável valor da Estatística, tendo em vista a Educação Básica, seu estudo ainda tem sido muito limitado pela grande maioria dos professores de Matemática, esquecendo que esta área é muito ampla de significados aos mais variados campos da Matemática.

Levando em consideração a importância de preparar os alunos para serem cidadãos críticos e atuantes na sociedade, o professor que desempenha função no ensino básico deve ter em mente e considerar os diversos aspectos ao exercer sua prática pedagógica em seu ambiente de trabalho, auxiliando no desenvolvimento do pensamento estatístico do aluno, como por exemplo, construir procedimentos para coletar e organizar dados e interpretar informações contidas em tabelas e/ou gráficos.

Essa pesquisa tem como finalidade verificar o nível de conhecimento que os alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito, na cidade de Araçagi-PB, possuíam em relação ao conteúdo de Estatística. Para responder a esse questionamento foi realizado um estudo descritivo e exploratório com os alunos investigados por meio de um questionário diagnóstico.

Para uma melhor compreensão da pesquisa, o trabalho de investigação está estruturado e subdividido em cinco seções, da seguinte maneira: a primeira é constituída pela introdução, explanando sobre a apresentação do tema, da justificativa e problemática e dos seus objetivos geral e específicos. A segunda parte corresponde ao referencial teórico, que possibilita uma base teórica sobre o pensamento estatístico e seu estudo no ambiente escolar, sobre os documentos oficiais a respeito da Estatística, análise em dois livros didáticos, seus conteúdos no Ensino Médio, bem como, o tratamento desses conteúdos em sala de aula.

Na terceira seção, será apresentado os procedimentos metodológicos empreendidos nessa pesquisa, sendo a tipologia do estudo, o instrumento utilizado,

o sujeito e a amostra da pesquisa e por último, o modo como foram coletados e analisados os dados.

Na quarta parte, encontram-se a apresentação e a respectiva análise dos dados feitos a partir dos questionamentos propostos no questionário diagnóstico e das entrevistas. E, por fim, apresentamos as principais conclusões da pesquisa, mostrando os resultados e as reflexões feitas após o término do estudo.

1.1 Apresentação do Tema

O conteúdo de Estatística é um dos tópicos da matemática mais importante da Educação Básica, no entanto, muitas vezes, os alunos usam a estatística e nem percebem que estão usando. A Estatística é uma ferramenta muito utilizada em diversas áreas de conhecimento, tais como: Economia, Física, Educação, Biologia, entre outras. No que diz respeito à sala de aula, é aplicada em diversos contextos, como índices de desenvolvimento, taxas de desemprego, mortalidade e natalidade, assim como estudos financeiros, pesquisas eleitorais, desempenho escolar entre outras pesquisas. Assim sendo, acredita-se que o desenvolvimento desse conteúdo no âmbito escolar é um dos objetivos mais importantes a ser alcançado na Educação Básica, especificamente, no Ensino Médio. Pois, além de ser uma ferramenta da sociedade moderna, contribui bastante para a formação do aluno quanto cidadão.

Conforme Sampaio (2010) a estatística é trabalhada com fenômenos coletivos caracterizados por informações acerca de uma população, em que a variabilidade e a incerteza são constantemente presente. Envolvendo descrições, previsões, estimações, margens de erro, e interpretações baseadas numa abstração lógica típica dos seus métodos.

Por meio da aprendizagem com compreensão dos conteúdos estatísticos, os alunos poderão utilizar esses saberes adquiridos para resolver muitas situações-problema do seu dia-a-dia. Portanto, é de extrema importância que os docentes ao lecionarem esses conteúdos estatísticos, tenham sempre à preocupação de buscar novos métodos que possam ajudar da melhor forma possível à compreensão dos alunos, como por exemplo, utilizando-se a calculadora, recortes de jornais, revistas,

internet, apresentando assunto que venha despertar a atenção dos alunos fazendo com que tenham interesse no conteúdo abordado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais Mais – PCN+ (BRASIL, 2002) confirmam a importância da aplicação do conceito de estatística.

A Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas. Devem ser vistas também como formas de a Matemática quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente. Cabe à Estatística, por exemplo, analisar a intenção de voto em uma eleição ou o possível êxito do lançamento de um produto no mercado, antes da eleição em si e da fabricação do produto (BRASIL, 2002, p.126).

Apesar dos documentos oficiais para o ensino médio recomendarem sobre o ensino de estatística e sua importância, infelizmente esse tem o seu significado ainda muito limitado e muitas vezes não é trabalhado pela maioria dos professores.

Diante do que foi exposto até o presente momento, pretende-se com essa pesquisa investigar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio com relação ao ensino da Estatística na cidade de Araçagi-PB.

1.2 Justificativa e Problemática

A informação está presente no cotidiano de todas as pessoas, consequentemente, dos estudantes de qualquer nível escolar, seja primário, fundamental, médio ou superior. Na maioria das vezes, a mesma é apresentada através de várias formas de dados informativos, despertando assim, a necessidade de estudar estatística para que os alunos possam adquirir conhecimento, entendimento e desenvolvam habilidades e competências relacionadas à estatística.

Consta nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006, P.78) “Durante o ensino médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados”. Sendo assim, quando no ensino médio, o aluno deverá possuir uma considerável quantidade de conhecimento a respeito do conteúdo de

estatística e, estar apto a desenvolver os diversos assuntos posteriores do tema em questão.

Desse modo, a proposta desse estudo se justifica por dois motivos principais: o primeiro motivo remete à importância da aplicação do conteúdo de Estatística em sala de aula, pois esse é um dos conteúdos da área de Matemática mais utilizado no dia-a-dia de todos os alunos e, de um modo geral, todas as pessoas. Apesar disso, percebe-se que o ensino de Estatística ainda não é abordado de forma adequada e, às vezes nem é aplicada no ambiente escolar deixando brechas no processo de ensino e aprendizagem prejudicando, principalmente, os estudantes.

O segundo motivo se refere a importância do aluno entender e resolver situações-problema envolvendo conceitos estatísticos, situações essas, que devem ter relação com seu cotidiano.

Neste sentido, a problemática de estudo foi a seguinte: Verificar o nível de conhecimento que os alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito, possuíam em relação ao conteúdo de Estatística.

A escolha desse tema se deu, principalmente, pela necessidade em saber se os alunos dessa escola, do município de Araçagi – PB, estão adquirindo conhecimentos em estatística e como os mesmos resolvem situações-problema relacionados ao conteúdo, tendo como foco a representação e análise de dados e as medidas de tendência central (média, moda e mediana).

1.3 Objetivos da Pesquisa

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio com relação ao ensino da Estatística.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Levantar o perfil dos estudantes das turmas da escola pesquisada;
- ✓ Verificar como os alunos entendem e resolvem situações-problema envolvendo conceitos estatísticos;
- ✓ Averiguar como é concebida a Estatística no ambiente escolar pelos professores das turmas investigadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O pensamento Estatístico

Sabendo da importância do estudo da Estatística, pelo fato de analisar, interpretar informações contidas em gráficos ou tabelas, realizar coletas de dados e fazer tomada de decisões, o aluno tem a necessidade de desenvolver habilidades estatísticas que o tornem um indivíduo capaz de evoluir seu pensamento estatístico agindo de modo consciente e criticamente diante de situações de seu cotidiano.

É um pouco complexo definir o “pensamento estatístico”, existem várias definições citadas por alguns autores a respeito da caracterização do pensamento estatístico. Cazorla (2002) faz um breve resumo relacionado ao tema abordado, citando autores e suas respectivas definições relacionadas ao estudo. Desse modo, Cazorla (2002) conclui que o pensamento estatístico poderia ser definido da seguinte maneira:

[...] como a capacidade de utilizar de forma adequada as ferramentas estatísticas na solução de problemas, de entender a essência dos dados e de fazer inferências. Reconhecer e compreender o valor da Estatística e ter a disposição para pensar de maneira probabilística. (CAZORLA, 2002, p.19).

De acordo com Moraes (2006) formar o pensamento estatístico enfatiza a necessidade e a produção de dados, como também o estudo da variação desses dados. No entanto, o letramento estatístico é desenvolvido com a combinação da leitura e interpretação de dados contidos em gráficos e tabelas.

Já conforme Andrade (2008, p.33) “O pensamento estatístico envolve as habilidades de aplicar, criticar, generalizar, estimar e avaliar”. O indivíduo provido dessa competência poderá compreender e utilizar o contexto de um problema para investigar e retirar conclusões acerca das informações.

Para Gal (2002 apud MORAIS, 2006) o pensamento estatístico é formado por dois campos: o do conhecimento e o das atitudes. No primeiro campo o autor destaca o letramento estatístico sendo constituído pelos conhecimentos matemáticos, estatísticos, procedimental, do contexto e da habilidade crítica do indivíduo com relação à leitura, interpretação e análise de dados. Já o segundo campo refere-se ao comportamento, às atitudes e posturas críticas que o indivíduo incorpora ao desenvolver os conhecimentos citados no primeiro campo.

Silva (2007) em seu estudo define, o pensamento estatístico, sendo estratégias mentais utilizadas pelo indivíduo para tomar decisão em um ciclo investigado.

O pensamento estatístico é tido, também, inconscientemente, conforme Wild e Pfannkuch (1999 apud SILVA, 2007, p.31) “[...] sempre que está se fazendo uma pesquisa, está sendo usado o pensamento estatístico, mesmo de forma inconsciente”. Desse modo, entende-se que o pensamento estatístico está presente em vários lugares e, é fundamental não apenas para os alunos que desenvolvem um raciocínio estatístico e se constroem como cidadãos, mas também, para todas as pessoas de um modo geral. Como afirma Cazorla (2002, p.1) a respeito da importância do pensamento estatístico “[...] para uma cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto a capacidade de ler e escrever”.

Segundo Lopes,

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego, (...) é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões. (LOPES, 1998, p.12-13).

2.2 O estudo de Estatística no Ambiente Escolar

A Estatística é uma ciência que trabalha com coleta, análise e interpretação de dados contidos, por exemplo, em gráficos e tabelas. A mesma tem a finalidade de organizar, resumir, apresentar e analisar dados, no intuito de obter conclusões e tomadas de decisões baseando-se nos dados coletados e, conseqüentemente, analisados.

Coletar dados é um dos procedimentos essencial, não apenas na Estatística, mas também, em várias outras áreas de conhecimento que tenha a necessidade de analisar e interpretar as informações colhidas. No ambiente escolar não é diferente, a Estatística é aplicada em tópicos que fazem parte da disciplina de Matemática. No entanto, de acordo com Nogueira (2012) a Estatística quando abordada como um dos tópicos da Matemática, quase sempre se prioriza os cálculos e as fórmulas, esquecendo-se seu tratamento mais apropriado.

A Estatística no âmbito escolar é tida como bloco de conteúdos sendo, tratamento da informação no Ensino Fundamental, análise de dados e probabilidade conteúdos específicos do Ensino Médio. No entanto deve-se ser adaptada ao nível de cada turma. Visto isso, a Estatística vem sendo trabalhada no ambiente escolar desde os anos iniciais de ensino. Desse modo, Medici (2007) enfatiza a importância que a escola tem de proporcionar ao aluno, desde o início do Ensino Fundamental, a formação de conceitos estatísticos para que o auxiliem no exercício de sua cidadania.

Quando se estuda os conteúdos de Estatística na Educação Básica, quase que sempre e, automaticamente, são estudados outros assuntos como, por exemplo, a porcentagem que é muito utilizada nos cálculos de frequência. A respeito disso, concordamos com Santos (2009, p.5):

[...] os conceitos estudados devem contribuir para que o aluno possa resolver problemas de forma que estejam articulados com a matemática financeira, a probabilidade e a análise combinatória, oferecendo conhecimentos menos fragmentados, devendo ocorrer um elo entre as experiências trazidas de seu cotidiano e os conteúdos da escola. (SANTOS, 2009, p.5).

Para Lopes e Mendonça (2010 apud FIETZ, 2011, p.31) “a implementação da educação estatística deve acontecer de uma forma investigativa, na qual o grupo de alunos tenha vivência com a geração e análise de dados”.

A respeito do ensino da Estatística no Ensino Médio, Fietz (2011) afirma que todo conteúdo matemático ensinado na Educação Básica deve ser valorizado, no entanto, o ensino da Estatística deveria ser priorizado em relação a outros conteúdos, pelo fato desse conteúdo estar presente no cotidiano dos alunos. Não diminuindo a importância dos demais conteúdos.

2.3 A Estatística nos documentos oficiais

Trazendo um breve histórico acerca do ensino de Estatística no Brasil, segundo Nogueira, Victor e Novikoff (2011, p.13) até a última década do século XX, “[...] os conceitos básicos de Estatística praticamente não faziam parte da estrutura curricular da Educação Básica”. O surgimento do ensino de Estatística no Brasil não

aconteceu por acaso, e sim pela grande influência de outros países que já havia esse estudo. Conforme Nogueira, Victor e Novikoff (2011, p.12) afirmam que “O ensino de estatística no Ensino Médio teve lugar no Brasil, pela primeira vez na década de 1950, por meio do livro do professor Oswaldo Sangiorgi [...] no período anterior a inserção da Matemática Moderna na Educação Matemática brasileira”. Na década de 1990, ocorreu a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que oficializou a implantação dos conceitos básicos de Estatística na estrutura curricular tanto do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, 1998) no bloco Tratamento da Informação como também, do Ensino Médio (BRASIL, 2002, 2006) no eixo Análise de Dados.

Considerando o eixo Análise de Dados, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002, p.126) enfatizam a importância desse bloco de conteúdo em outras áreas de conhecimento como “[...] em problemas sociais e econômicos, como nas estatísticas relacionadas a saúde, populações, transportes, orçamentos e questões de mercado”. Nos PCN+, este tema é dividido em três unidades temáticas: Estatística, Contagem e Probabilidade. Nessa pesquisa trabalha-se apenas com a temática Estatística, referindo-se a representação e análise de dados juntamente com as medidas de tendência central (média, moda e mediana).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006) é recomendável para todos os níveis da educação básica o conteúdo de Estatística, em especial, para o ensino médio. Tendo-se em vista, a importância das ideias de incerteza e de probabilidade, associadas aos titulados fenômenos aleatórios, presentes de forma essencial nos mundos natural e social.

Segundo Nogueira, Victor e Novikoff (2011, p.13) “O ensino de Estatística é de grande importância para a vida do educando e deve contemplar elementos que contribuam de forma significativa para os indivíduos em formação”.

2.4 O conteúdo de Estatística no Ensino Médio

O conteúdo de estatística, seja do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, tem a finalidade de desenvolver no aluno habilidades e competências para auxiliá-lo no

desenvolver de situações-problema tanto na escola, em sala de aula, como também, no seu dia-a-dia, ingressando-se em meio à sociedade em que convivemos.

Sob esta visão, apresenta-se a seguir como se compõe a unidade temática Estatística e suas finalidades, segundo os PCN+ (BRASIL, 2002).

Estatística: descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: média, moda e mediana, variância e desvio padrão.

- Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata.
- Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.
- Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.
- Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios. (BRASIL, 2002, p.127)

Estes conteúdos listados pelos PCN+ contribuem para a construção dos saberes estatísticos, desenvolvendo no aluno competências e habilidades necessárias para a construção desses saberes.

A descrição de dados permite ao aluno o desenvolvimento de métodos estatísticos, como: definir o problema, planejamento, coleta de dados, apuração dos dados, apresentação dos dados e, por fim, análise e interpretação dos dados. Com estes métodos, o aluno será capaz de realizar um trabalho estatístico.

As representações gráficas permitem que o aluno tenha uma visualização mais ampla dos dados estatísticos contidos em tabelas. Os gráficos classificam-se em: diagramas, estereogramas, pictogramas e cartogramas. Os mais conhecidos e utilizados na área da educação são os diagramas: gráficos em barras horizontais e verticais, gráficos em barras compostas, gráficos em colunas superpostas, gráficos em linhas e gráficos em setores.

Já a análise de dados, referindo-se as medidas de tendência central mais utilizadas são: média, moda e mediana. Contudo, apenas com estas medidas, o aluno pode ser capaz de calcular e realizar inferência dos dados de uma pesquisa.

De uma forma mais ampla, enfatizando o bloco análise de dados e probabilidade, conforme as OCEM (BRASIL, 2006, p.78) “O estudo desse bloco de conteúdo possibilita aos alunos ampliarem e formalizarem seus conhecimentos sobre o raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico”.

Os conteúdos de Estatística, de acordo com os documentos apresentados, tornam-se adequados, quando desenvolvidos por meio de situações-problema relacionadas ao cotidiano do aluno. Gay (2008, p.29) destaca em seu estudo que “É importante que os alunos não aprendam somente a ler e interpretar representações gráficas, mas que se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos”.

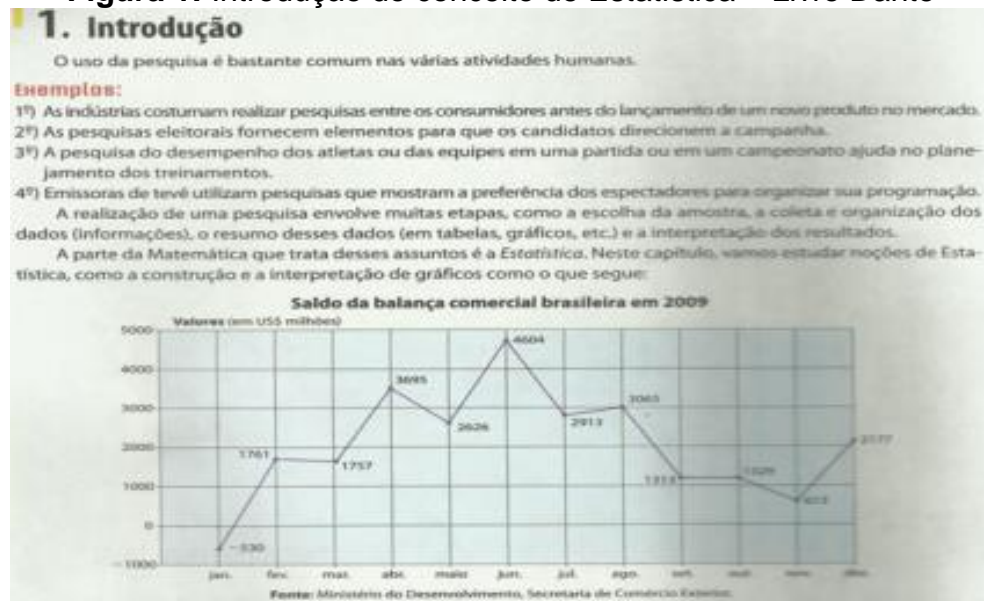
2.5 Análise dos livros didáticos

O livro didático tem grande influência na prática dos professores, inclusive os professores de Matemática. Desse modo, consideramos importante analisar como os livros adotados pela escola abordam os conteúdos de Estatística.

Os livros escolhidos para análise foram Dante (2010) e Souza (2013). O livro de Dante (2010), apesar de não ser mais utilizado pela escola, foi escolhido pelo fato de os professores o utilizar com frequência para planejar aulas e seus próprios aprofundamentos dos conteúdos. A escolha do segundo livro, Souza (2013), foi feita por ele ser o livro didático adotado na escola e ser utilizado pelos alunos participantes da pesquisa.

Dante (2010) aborda o conceito de estatística no segundo capítulo em 31 páginas e inicia a apresentação do conceito com um resumo referente ao conteúdo e uma breve história sobre a Estatística. A introdução é iniciada relatando a importância da pesquisa estatística e suas aplicações, destacada na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Introdução do conceito de Estatística – Livro Dante



Fonte: Dante (2010, p. 16).

No segundo tópico do capítulo 2 do livro, o autor aborda os termos de uma pesquisa estatística, dividindo-se em: população e amostra, indivíduo ou objeto, variável, que por sua vez divide-se em variáveis qualitativa e quantitativa, e finaliza o tópico com frequência absoluta e frequência relativa. Ainda nesse segundo tópico, é proposto uma revisão dos termos estatístico visto até o presente momento por meio de uma situação contextualizada envolvendo uma série de dados em que é apresentado em uma tabela, ver Figura 2.

Figura 2: Exercício proposto – Livro Dante

Vamos agora retomar os termos de Estatística vistos até aqui por meio da seguinte situação:

Em uma escola com 5 classes de 1ª série do ensino médio, cada uma com 45 alunos, foi feita uma pesquisa para traçar o perfil da 1ª série. Para tanto, foram selecionados 5 alunos de cada classe, que responderam a um questionário, a partir do qual foi elaborada a seguinte tabela:

Nome	Sexo	Idade (anos/meses)	Altura (cm)	Peso (kg)	Número de irmãos	Cor de cabelo	Hobby	Número do sapato	Manequim	Desempenho em Matemática
Antônio	M	15 a 4 m	156	49	2	castanho	esporte	36	38	ótimo
Artur	M	14 a 7 m	166	48	0	castanho	esporte	39	38	bom
Áurea	F	15 a 2 m	165	66	1	castanho	música	36	42	insuficiente
Bruno	M	14 a 8 m	175	63	0	castanho	patinação	40	42	regular
Carla	F	14 a 5 m	165	57	2	loiro	música	36	40	regular
Cláudia	F	15 a 3 m	164	50	2	loiro	dança	36	38	bom
Domingos	M	14 a 6 m	163	51	1	castanho	esporte	36	38	bom
Édite	F	14 a 7 m	160	60	3	castanho	música	36	40	ótimo
Fátima	F	14 a 7 m	175	65	1	castanho	esporte	37	42	bom
Fúlvio	M	14 a 5 m	150	38	1	ruivo	esporte	34	36	insuficiente
Geraldo	M	15 a 11 m	146	38	0	castanho	aeromodelismo	34	36	regular
José	M	14 a 10 m	165	52	1	castanho	dança	38	38	regular
Laura	F	14 a 0 m	165	53	2	castanho	dança	36	38	bom
Lúcia	F	14 a 8 m	167	65	2	castanho	música	37	42	bom
Mário	M	15 a 4 m	165	50	3	loiro	patinação	36	38	insuficiente
Mauro	M	14 a 11 m	163	54	4	castanho	esporte	38	40	ótimo
Nívea	F	15 a 2 m	164	63	1	loiro	esporte	38	42	bom
Orlando	M	14 a 8 m	159	64	2	castanho	música	37	42	regular
Patrícia	F	15 a 1 m	158	43	1	loiro	dança	36	36	insuficiente
Paula	F	14 a 11 m	163	53	1	castanho	dança	36	38	bom
Renata	F	14 a 3 m	162	52	1	castanho	dança	36	38	ótimo
Roberto	M	14 a 2 m	167	53	0	castanho	esporte	40	38	ótimo
Sandra	F	14 a 10 m	167	58	1	loiro	dança	40	40	ótimo
Teresa	F	15 a 9 m	155	49	0	castanho	patinação	35	36	ótimo
Vânia	F	15 a 2 m	152	41	3	castanho	música	34	36	bom

A partir do enunciado e da tabela dada, podemos afirmar:

- 1ª) O universo estatístico é constituído de 225 alunos.
- 2ª) A amostra dessa pesquisa é constituída de 25 alunos.
- 3ª) "Cor de cabelo" é uma variável qualitativa nominal.
- 4ª) "Número de irmãos" é uma variável quantitativa discreta.
- 5ª) "Desempenho em Matemática" é uma variável qualitativa ordinal.
- 6ª) "Altura" é uma variável quantitativa contínua.
- 7ª) "Dança" é um valor da variável hobby, cuja frequência absoluta é 7 e cuja frequência relativa é $\frac{7}{25}$ ou 0,28 ou 28%.
- 8ª) A tabela de frequências da variável "número de irmãos" é a seguinte:

Número de irmãos	Contagem	FA	FR	FR
0	<input checked="" type="checkbox"/>	5	$\frac{5}{25} = 0,2$	20%
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	$\frac{10}{25} = 0,4$	40%
2	<input checked="" type="checkbox"/>	6	$\frac{6}{25} = 0,24$	24%
3	<input type="checkbox"/>	3	$\frac{3}{25} = 0,12$	12%
4	<input type="checkbox"/>	1	$\frac{1}{25} = 0,04$	4%
total		25	1	100%

Fonte: Dante (2010, p. 20).

No terceiro tópico é desenvolvido o termo de representação gráfica. Nesse tópico, é estudado o gráfico de segmentos, gráfico de barras, gráfico de setores e histograma. São aplicados exemplos e exercícios propostos para cada tipo de gráfico citado envolvendo com os demais tópicos já vistos anteriormente.

No quarto tópico o autor aborda o conceito das medidas de tendência central (média, moda e mediana) inicialmente, trabalhando-as separadamente desenvolvendo seus conceitos e aplicando em exemplos. Em seguida, trabalham-se em conjunto a partir de tabelas de frequências.

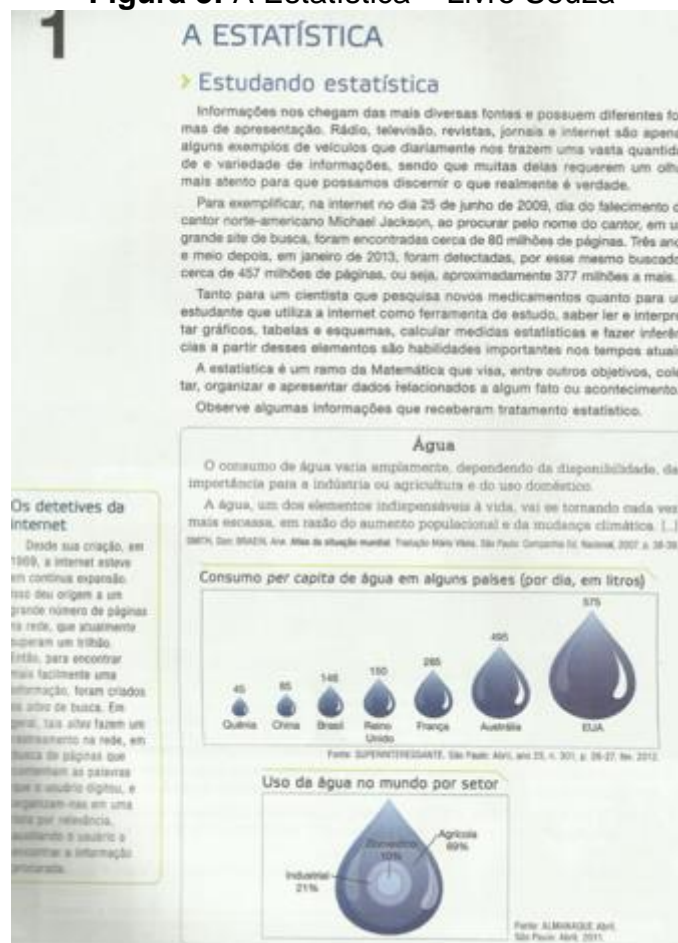
No quinto tópico do capítulo 2 do livro, autor trabalha as medidas de dispersão. Nesse tópico foram discutidos os conceitos de variância e desvio-padrão com aplicação de exemplos.

Sexto e último tópico do capítulo 2 do livro de Dante (2010) foi introduzida a ideia de probabilidade, trabalhando com ocorrência de um evento, conceito de espaço amostral aplicando, também, tabelas e gráficos relacionando com a probabilidade. Finalizando o capítulo com exercícios e atividades.

Dependendo do ponto de vista, os exercícios aplicados no capítulo analisado, podem ser considerados repetitivos e numerosos significando apenas treinos para os alunos.

No livro de Souza (2013), o autor utiliza o primeiro capítulo para falar sobre Estatística com 34 páginas de conteúdo. Inicia-se o estudo com algumas informações estatísticas e dar um exemplo aplicado a um tema presente no cotidiano do aluno. Logo após, o autor propõe uma atividade relacionando os dados contidos nos gráficos referentes ao contexto “água”, como mostra na Figura 3.

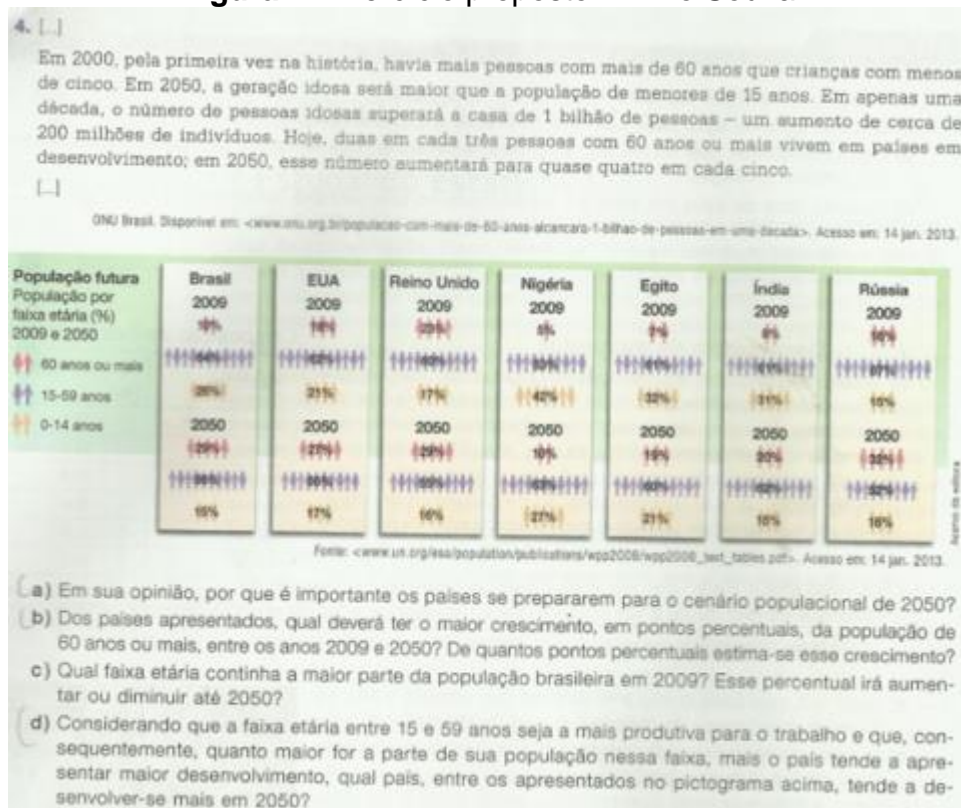
Figura 3: A Estatística – Livro Souza



Fonte: Souza (2013, p. 10).

Acredita-se que essa foi uma boa maneira de introduzir o conceito de Estatística, pois chegou mais próximo da realidade dos alunos, mostrando que o conteúdo tem aplicação no dia-a-dia deles, abrindo espaço para reflexões e questionamentos para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento. A maioria das questões apresentadas nesse livro pelo autor são contextualizadas. A seguir pode-se observar na Figura 4 uma dessas questões.

Figura 4: Exercício proposto – Livro Souza

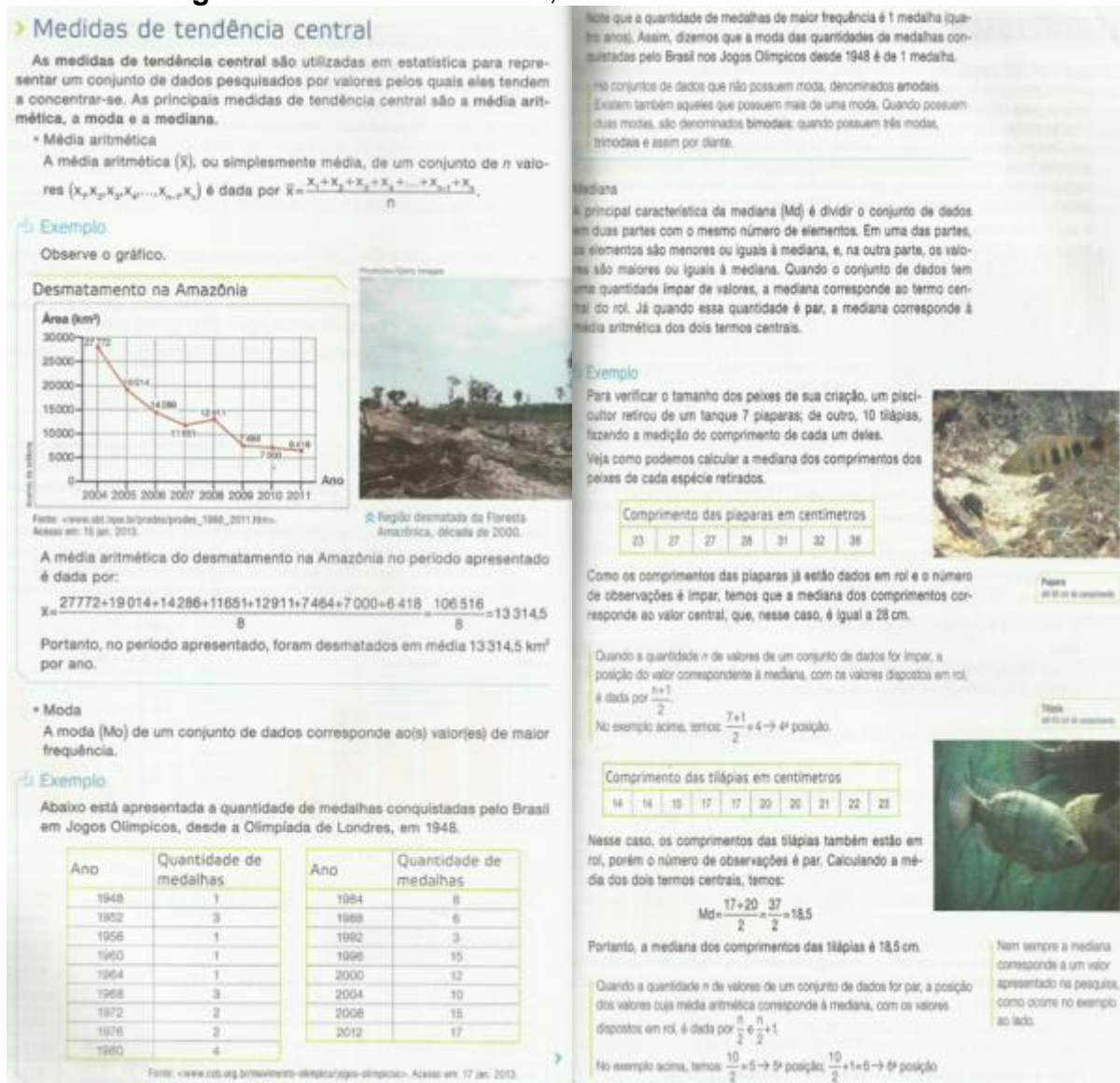


Fonte: Souza (2013, p.12).

Assim como na obra de Dante (2010), Souza (2013) aborda os termos: variável e frequência. Entretanto, Souza (2013) aponta estes conteúdos de forma mais atualizada e aplicando exercícios contextualizados.

Da mesma forma ocorre com as medidas de tendência central (média, moda e mediana). Observando a Figura 5, é possível notar como o autor aborda o conceito dessas medidas.

Figura 5: Conceito de Média, Moda e Mediana – Livro Souza



Fonte: Souza (2013, p. 26, 27).

Encerrando os tópicos de conteúdo Souza (2013) traz as medidas de dispersão apresentando não apenas a variância e o desvio padrão, expondo também o desvio médio exibindo sempre exemplos do dia-a-dia do aluno. Souza (2013) não aborda o conceito de Probabilidade.

Por fim, o autor apresenta atividades complementares, como por exemplo, a Figura 6 a seguir.

Figura 6: Atividade complementar - Livro Souza



Fonte: Souza (2013, p. 40).

Percebe-se que a forma de apresentar o conteúdo na obra de Souza (2013) foi mais didática e atualizada. O modo de exibir os conceitos proporciona oportunidade do aluno questionar e refletir sobre o tema construindo assim, seu próprio conhecimento.

2.6 Como tratar os conteúdos de Estatística na sala de aula?

No Ensino Médio os conteúdos estatísticos estão contidos e trabalhados, na disciplina de Matemática. De acordo com os PCN+ (BRASIL, 2002, p.126) o estudo da Matemática no Ensino Médio “[...] pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico”. Entretanto, espera-se que os alunos durante essa fase, ultrapassem a leitura de informações e reflitam criticamente a respeito de seus significados. Para isso, os professores devem desenvolver e utilizar práticas que ajude ao aluno evoluir seus conhecimentos em relação aos conteúdos de Estatística. O professor pode utilizar-se das práticas tradicionais de ensino, de tal forma, que estimulem o pensamento dos alunos

fazendo com que eles busquem soluções para problemas relacionados ao seu cotidiano.

É verídico afirmar que quando se trabalha com situações-problema, os alunos se deparam com outras áreas de conhecimento e surge a necessidade de investigar, e usar estratégias para a obtenção da solução. Como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000) a respeito da temática, as técnicas e raciocínios estatísticos são instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Revelando assim, o como é importante ter uma cautelosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística, e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas. No entanto, é fato o que Bayer e Echeveste (2003, p.37) afirmam em relação à preparação dos professores: “A falta de preparação do professor para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados à Estatística faz com que este, muitas vezes, prefira não trabalhar estes conteúdos em suas aulas”. Visto isso, professores devem sempre buscar formação continuada para que venham sempre atualizando seus saberes.

Desse modo, para um ensino com opções, existem outras propostas metodológicas para o ensino da Matemática além da Resolução de Problemas e das situações-problema, como é o caso dos jogos didáticos. Os PCN+ (BRASIL, 2002) destacam a importância de trabalhar com jogos em sala de aula:

Os jogos [...] Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe [...] O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, 2002, p.56).

Assim visto, o uso do jogo como um instrumento pedagógico em sala de aula, estimula tanto a participação do aluno nas aulas passando a ser mais ativo e tornando-se participante do processo de ensino e aprendizagem, como também, libera a tensão, que normalmente ocorre nas aulas normais, de ambas as partes, professor e aluno.

Entretanto, referindo-se aos conteúdos de Estatística, não existem muitos jogos didáticos para o ensino desse tema. Mas, ainda segundo os PCN+ (BRASIL, 2002) não é obrigatório utilizar-se de jogos, como instrumento pedagógico, prontos. Seria interessante o professor juntamente com os alunos criar e confeccionar em sala de aula.

O professor ao lecionar os conteúdos de Estatística deve ter consigo essas diversas metodologias de ensino. No entanto, nada adianta ter essas metodologias se, não possuir boas práticas docentes. Como, por exemplo, dominar e contextualizar o conteúdo e, interagir e entender o aluno em meio as dúvidas.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Nesta seção serão descritos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. A pesquisa científica conforme Gil (2002, p.17) pode ser definida como “[...] o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Nesse sentido, serão apresentados a seguir o tipo de estudo aplicado, os sujeitos envolvidos, população e amostra, o instrumento utilizado, a coleta e o tratamento dos dados deste estudo.

3.1 Tipo de Pesquisa

A metodologia de pesquisa que foi utilizada neste trabalho pode ser caracterizada, segundo seus objetivos de investigação, como um estudo de caso descritivo e exploratório quantitativo.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa é tida como exploratória quando a problemática a ser estudada ainda é desconhecida pelo pesquisador, levando-o buscar uma maior familiaridade, construindo hipóteses, obtendo ideias, ou descoberta acerca do tema abordado.

Ainda a respeito da pesquisa exploratória Gil (2002) afirma que na maioria das vezes essas pesquisas, envolvem levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas relacionadas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Já a pesquisa descritiva, segundo Gil (2002) deve fazer uma descrição das características dos sujeitos da pesquisa, descrevendo a estrutura do grupo investigado, tais como: idade, sexo, procedência, nível escolar, estado de saúde física e mental, dentre outros. Desse modo, pode-se fazer a união do estudo exploratório e descritivo em que possibilita investigar também as relações ocorridas no grupo observado.

As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos etc. (GIL, 2002, p.42).

Com relação à análise dos dados, esta pesquisa caracterizou-se por ser do tipo estudo de caso. De acordo com Gil (2002, p.54) o estudo de caso “[...] Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetivos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”. Portanto este tipo de estudo é utilizado quando se pretende analisar, explorar, descrever, compreender ou explicar fatos e contextos complexos.

3.2 Instrumento: Questionários

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram um questionário diagnóstico e entrevistas semiestruturadas.

De acordo com Gil (2008, p.121) pode-se definir questionário como uma “[...] técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações [...]”. O questionário utilizado para os alunos encontra-se no Apêndice A.

A respeito de entrevista, segundo Gil (2008, p.109) “[...] é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação”. Realizou-se uma sequência estruturada de questões (Apêndice B) aplicadas aos professores participantes. Essa entrevista foi agrupada a um questionário que por sua vez, foi dividido em três partes: Na primeira parte buscou-se algumas informações básicas, na segunda parte procurou-se saber sobre informações profissionais, por fim, na terceira parte visou-se obter informações acadêmicas, como por exemplo, se possui curso de nível superior.

O questionário aplicado aos alunos foi dividido em duas partes: Na primeira parte buscou-se obter um breve perfil dos alunos por meio de informações a respeito da idade, sexo, localidade, se gostam de Matemática e se já haviam estudado o conteúdo de Estatística. Na segunda parte do questionário, teve o objetivo de verificar se os alunos compreenderam o conteúdo de Estatística e se aplicam o que foi aprendido para resolverem situações problemas, especificamente problemas que envolvem representação e análise de dados e as medidas de tendência central (média, moda e mediana).

As seis situações problemas foram escolhidas e retiradas de exames do ENEM (2011, 2012, 2013, 2014 e 2015). As mesmas visam contemplar as competências e habilidades da Matriz Curricular para o Ensino de Matemática e suas Tecnologias da Matriz de Referência para o ENEM 2009. Destacam-se a seguir duas competências com suas respectivas habilidades, referentes à temática estudada.

Primeira competência,

Competência de área 6 – Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

H24 – Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências. H25 – Resolver problemas com dados apresentados em tabelas ou gráficos. H26 – Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos. (BRASIL, 2009, p.6).

Segunda competência,

Competência de área 7 – Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

H27 – Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequência de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos. H28 – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade. H29 – Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação. H30 – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade. (BRASIL, 2009, p.7).

A nossa finalidade com esse instrumento de pesquisa foi de obter maiores informações acerca das respostas dadas pelos os alunos e pelos professores.

3.3 Sujeitos da Pesquisa

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, foram pesquisados setenta e quatro (74) estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito (EEEMNFPB), localizada na cidade de Araçagi, Estado da Paraíba. Sendo cinquenta e quatro (54) estudantes do turno matutino e vinte (20) do vespertino. Utilizou-se codinomes no intuito de preservar a identidade

dos alunos participantes da pesquisa toda vez que for citado suas respostas. Exemplo: Aluno A. A escola por meio do Direito concedeu autorização para a realização da pesquisa (Apêndice C).

As turmas dos 3º ano do Ensino Médio foram escolhidas pelo fato de que esses alunos já viram ou deveriam ter visto o conteúdo de Estatística (interpretação e análise de dados: média, moda e mediana).

3.4 Amostra da Pesquisa

A amostra da pesquisa foi composta por três turmas de uma única escola pública do município de Araçagi – PB que possui o Ensino Médio: a Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito. Esta se localiza na área urbana atendendo todo alunado do município e, oferece também, o Ensino de Magistério. Foi retirada uma amostra estratificada em função do número de alunos de cada turma, na ausência de algum aluno sorteado era realizado um novo sorteio para a substituição do mesmo. Portanto, foram selecionados 74 alunos o que garante uma margem de erro máximo de 5,0% ao nível de confiança de 95%.

A pesquisa ocorreu no mês de novembro de 2015 em três turmas de terceiro (3º) ano, sendo duas turmas do turno matutino e uma do turno vespertino.

Quanto aos professores, foram entrevistados os dois professores de Matemática das turmas que participaram da pesquisa. A entrevista ocorreu de forma voluntária, não obrigatória.

3.5 Coleta de Dados

Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário diagnóstico que foi oferecido aos alunos das três turmas participantes e de entrevistas que realizadas com os professores de matemática dessas turmas observadas.

Inicialmente, foram solicitadas informações aos estudantes a respeito do conteúdo estudado para que, logo após, poder-se analisar e colher informações correspondentes aos dados.

O levantamento dos dados ocorreu nos dias 11 e 12 de novembro de 2015, sendo o dia 11 para as turmas do turno matutino e o dia 12 para os alunos do turno vespertino. O mesmo sucedeu com os professores. O questionário foi aplicado seguido da entrevista aos professores de acordo com seu dia de trabalho, respeitando o horário das aulas. Em nenhum momento os alunos foram interferidos durante a aplicação do questionário, apenas foi dada uma orientação inicial antes da aplicação do questionário.

3.6 Tratamento dos Dados

Os dados coletados referentes aos alunos foram analisados quantitativamente utilizando o excel para a construção dos gráficos. E analisou-se qualitativamente os dados coletados dos professores, em que se retirou as informações do questionário com questões abertas e fechadas e, também, por meio da entrevista realizada com cada professor. Todos os resultados obtidos e as análises realizadas são apresentados no capítulo a seguir.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo apresenta os resultados dos dados coletados por meio de um questionário diagnóstico aplicado aos alunos e entrevistas dirigidas realizadas com os professores das turmas participantes.

4.1 Características dos professores da Instituição participante

Realizou-se, inicialmente, um questionário com os dois professores das turmas envolvidas na pesquisa para traçarmos o perfil desses profissionais tais como: faixa etária, sexo, estado civil, tempo de profissão, dentre outras características.

O primeiro item avaliado foi referente à idade, sexo e estado civil dos participantes. Neste item constatou-se que o “professor A” possui idade superior a 45 anos é do sexo feminino e é casada. Enquanto o “professor B” possui idade inferior a 30 anos, é do sexo masculino e não é casado.

O segundo item avaliado teve a finalidade de identificar informações profissionais dos participantes na época do estudo. Verificou-se que o “professor A” possui 24 anos de carreira como professor de Matemática e há 6 anos leciona a disciplina na referente escola pesquisada. Já o “professor B” possui 6 anos de trabalho como professor de Matemática, sendo 3 anos atuando na referida escola. Foi constatado que o “professor A” leciona também, a disciplina de Matemática em outra escola pública, e que já fez curso de aperfeiçoamento voltado para a atividade que exerce. O “professor B” não leciona em outra escola e não possui curso de aperfeiçoamento.

O terceiro item avaliado foi a formação acadêmica dos docentes. O “professor A” cursou parte do Ensino Básico em escolas públicas, parte em escolas particulares enquanto o “professor B” cursou todo seu Ensino Básico em escolas públicas. Ambos possuem o ensino superior completo na área de Matemática, sendo que o “professor A” cursou em uma Instituição Superior particular (Universidade Vale do Acaraú - UVA) e o “professor B” graduado pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Apenas o “professor A” possui especialização em Educação Matemática. Essas informações podem ser observadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Formação acadêmica dos professores

Informação acadêmica	Professor A	Professor B
Ensino Básico	Privado/público	Público
Ensino Superior	Completo	Completo
Instituição	UVA-particular	UFPB-pública
Curso	Matemática	Matemática
Pós-graduação	Especialização	Não possui

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito

E por fim, foi elaborado um roteiro de entrevista para as questões da metodologia aplicada ao conteúdo de Estatística pelos professores em suas turmas.

Na primeira questão do roteiro foi perguntado sobre quais conteúdos de Estatística para o ensino médio consideram importantes e se há algum que seja dispensável. Ambos professores responderam que todos os conteúdos são importantes, destacando a interpretação de gráficos e tabelas.

Na segunda e terceira questão buscou-se saber se foi possível abordar o conteúdo de Estatística durante o ano e se os professores utilizaram algum recurso metodológico para o ensino. Os dois professores afirmaram que abordaram o conteúdo e que utilizaram como recurso didático o datashow para auxiliar no ensino da estatística.

Na quarta questão foi solicitado que os professores citassem os desafios e dificuldades em abordar o conteúdo de Estatística. Ambos professores relataram que a dificuldade se dar pelo fato de que os alunos não trazerem conhecimentos básicos dos conceitos de Estatística em anos anteriores. Isso ocorre devido a alguns professores deixarem em segundo plano o conteúdo de Estatística, e na maioria das vezes não o abordarem o assunto. Pode-se observar na Figura 7 uma resposta dada de um dos professores entrevistados. Vale salientar que, em todas as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) sempre aparece duas ou três perguntas relacionadas ao conteúdo de estatística.

Figura 7: Resposta do professor A

4. Quais os desafios e dificuldades em abordar os conteúdos relacionados à Estatística? É porque a estatística no ensino médio fica em 2º plano sendo limitada apenas a cálculo, teorias, impossibilitando o aluno a um estudo mais aprofundado.

Fonte: Questionário – Professor.

Na quinta questão procurou-se saber se os professores buscam apoio em alguns dos documentos oficiais do Ensino Médio com relação aos conteúdos de Estatística. Na resposta, os dois professores afirmaram que não buscam apoio nos documentos oficiais para o Ensino Médio.

Na sexta questão os professores foram questionados sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas de Estatística. Obteve-se como respostas que, as dificuldades que os alunos possuíam foram os conceitos básicos, como por exemplo, aritmética e porcentagem. Na Figura 8 encontra-se a resposta de um dos professores referente a questão.

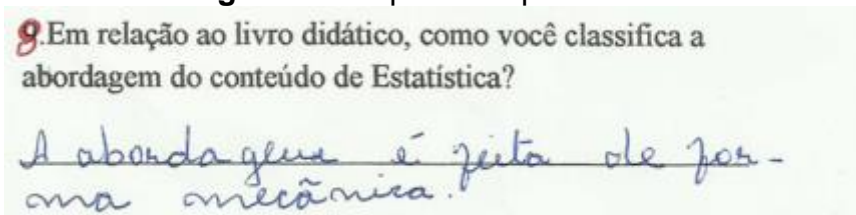
Figura 8: Resposta do professor A

6. Quais as dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas de Estatística?
É a falta de habilidade em conceitos matemáticos básicos como lacência na aritmética, porcentagem.

Fonte: Questionário – Professor.

Na sétima questão refere-se ao rendimento da turma. Os professores responderam que a maioria dos alunos conseguirá atingir os objetivos estabelecidos, entretanto, alguns não obtiverão êxito, sendo necessário mais tempo para alcançar seus objetivos.

Na oitava e última questão, perguntou-se sobre o livro didático relacionado com o conteúdo de Estatística. Os professores entrevistados responderam que o livro é razoável, entretanto, a abordagem é feita mecanicamente. Na Figura 9 pode-se observar a resposta dada por um dos professores.

Figura 9: Resposta do professor A

Fonte: Questionário – Professor.

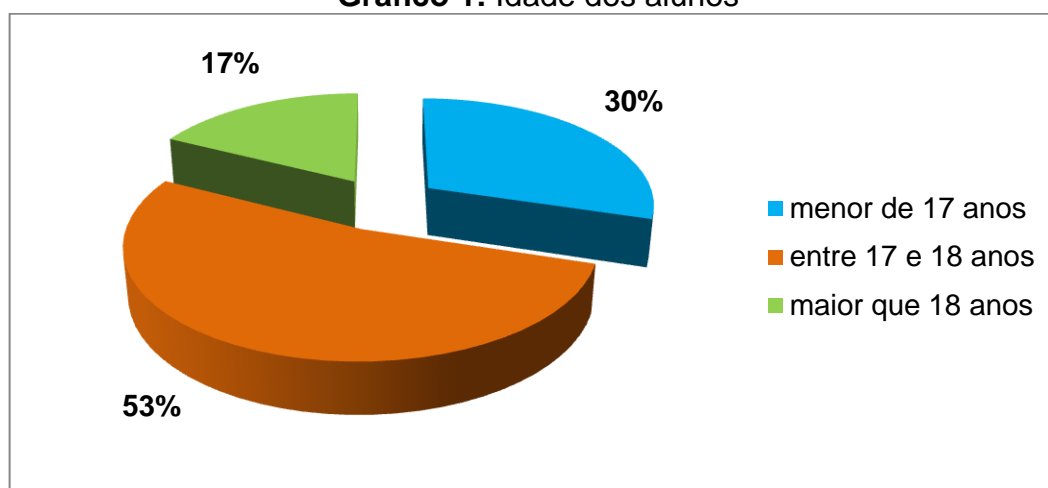
Em resumo, percebe-se que os professores entrevistados são qualificados e possui experiência na área da educação e no ensino de Matemática. Notou-se que o desafio encontrado por eles foi o fato dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio não possuírem conhecimento necessário em seu currículo em séries anteriores. Desse modo, dificultando o andamento do processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que o professor atrase seu plano de aula e, conseqüentemente, não conseguiram seguir o cronograma estabelecido pela escola, e assim impossibilitando lecionar alguns conteúdos.

4.2 Características dos discentes participantes

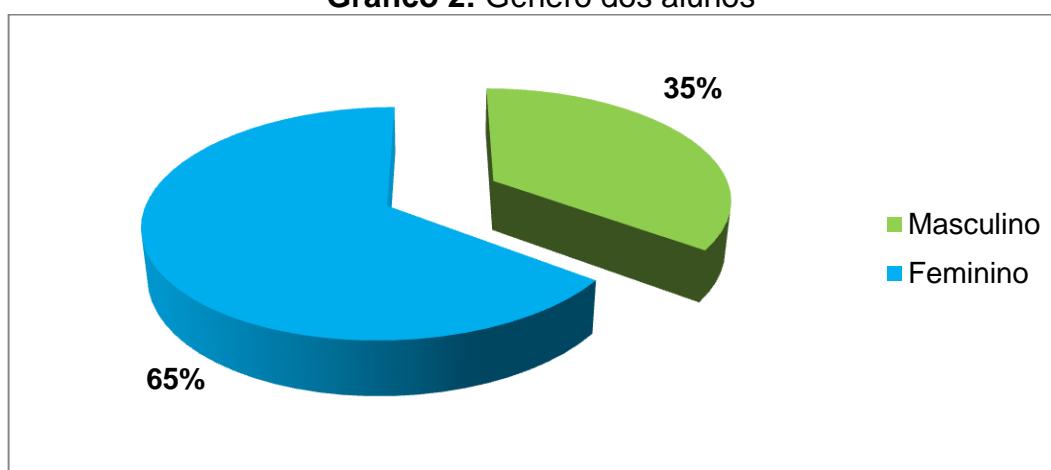
A seguir será apresentado os perfis dos discentes das três turmas participantes da pesquisa, sendo turma A e B do turno matutino e a turma C do turno vespertino. Essas informações foram obtidas a partir de dados coletados através da aplicação do Questionário Diagnóstico nas turmas A, B e C do 3º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito, na cidade de Araçagi/PB.

O questionário foi aplicado a 74 alunos de um total de 90 estudantes matriculados nas turmas pesquisadas. Estes participaram voluntariamente da pesquisa.

De acordo com o Gráfico 1, pode-se afirmar que a maior parte dos alunos (53%) possui idade entre 17 a 18 anos, enquanto que 30% têm menos que 17 anos e apenas 17% dos alunos possuem idade maior que 18 anos. No Gráfico 2 observa-se que 65% dos alunos que participaram da pesquisa foram do sexo feminino e 35% é do sexo masculino.

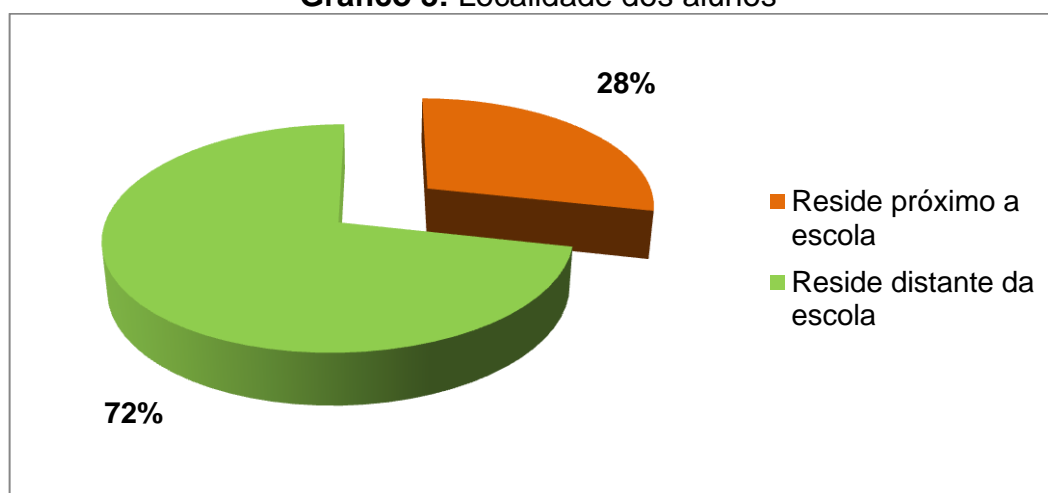
Gráfico 1: Idade dos alunos

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Gráfico 2: Gênero dos alunos

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

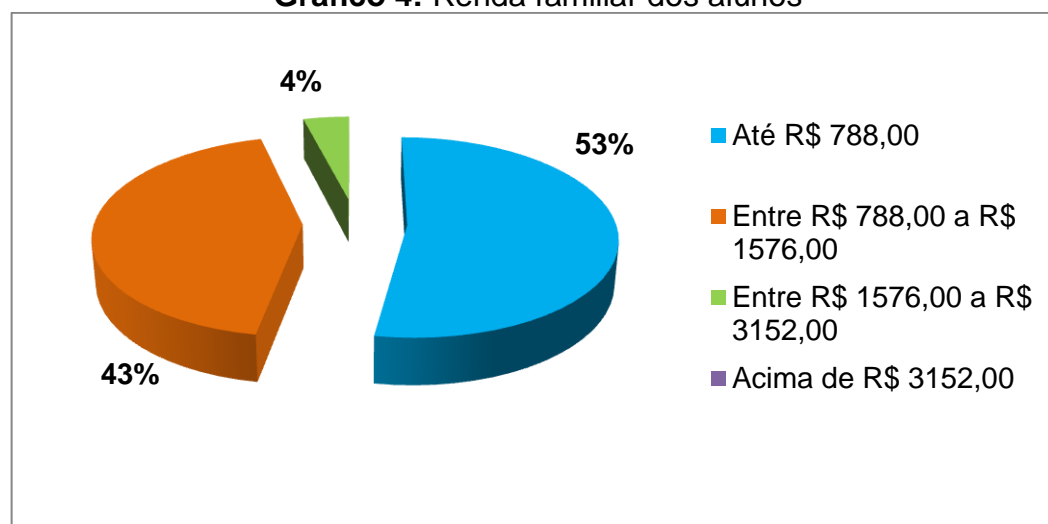
Em relação a localidade, foi perguntado aos alunos se eles residiam próximo a escola. Observou-se no Gráfico 3 que apenas 28% dos alunos residem próximo a escola, enquanto 72% moram distantes da escola. Dentre esses que residem distante da escola alguns moram em sítios distantes e de difícil acesso.

Gráfico 3: Localidade dos alunos

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Foi perguntado aos estudantes se eles residiam com os pais. Cerca de 93% deles residiam com os pais e apenas 7% dos alunos moravam com outros parentes.

No Gráfico 4 observou-se que 53% dos alunos possuem renda bruta familiar de até um salário mínimo, 43% tem entre 1 e 2 salários mínimos e apenas 4% possuem renda familiar entre R\$ 1576,00 a R\$ 3152,00 salários mínimos.

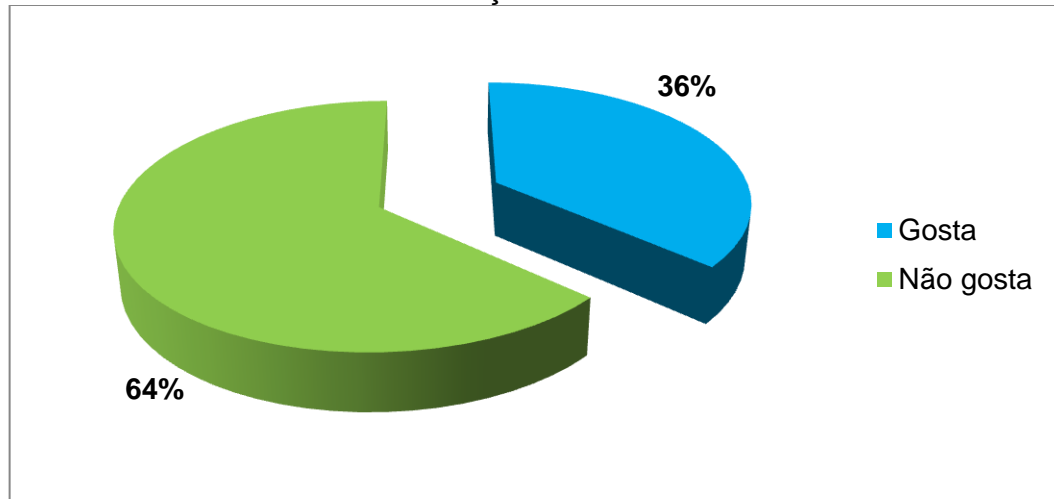
Gráfico 4: Renda familiar dos alunos

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Os alunos foram questionados sobre o sentimento de gostar da disciplina de Matemática. No Gráfico 5 verificou-se que 36% dos estudantes gostam da disciplina, relatando que consideram a disciplina importante para seu dia-a-dia (Figura 10), enquanto que 64% afirmaram que não gostavam da Matemática relatando que a

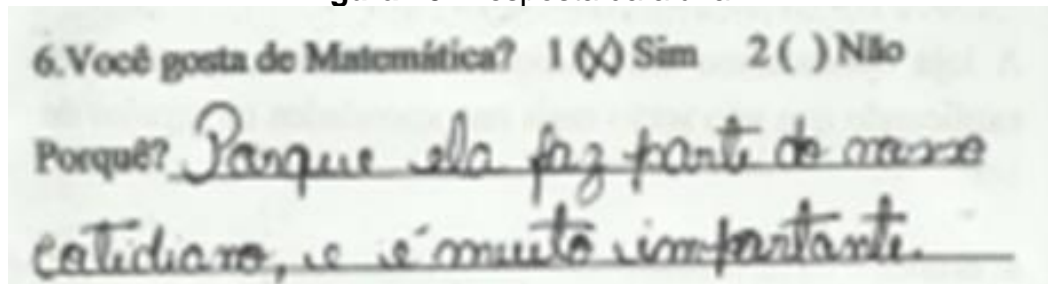
mesma é cansativa e muito difícil de ser compreendida pois usa muito cálculo (Figura11). Estas informações podem remeter a ideia de que grande parte dos alunos pesquisados ainda não vê a matemática como uma ciência presente na sociedade e de grande importância para nosso cotidiano. Muitos estão reprimidos em uma matemática de apenas cálculos.

Gráfico 5: Relação com a matemática



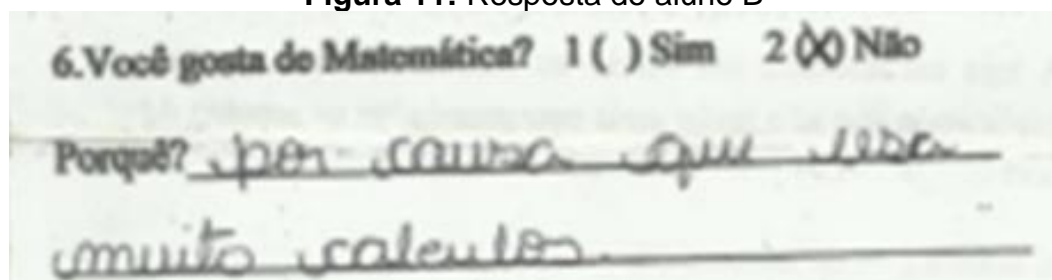
Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Figura 10: Resposta da aluna A



Fonte: Questionário – Aluno.

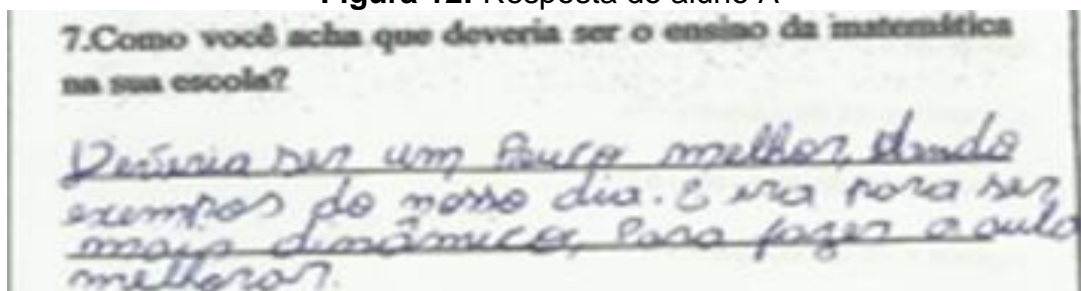
Figura 11: Resposta do aluno B



Fonte: Questionário – Aluno.

Os alunos foram indagados sobre o que eles acreditavam e como desejavam que fosse o ensino de Matemática em sua escola. A maioria deles apontaram que o ensino de Matemática deveria ser melhorado em sua escola, de modo que fosse mais aplicado e dinâmico envolvendo conceitos do seu dia-a-dia reforçando o aprendizado. Na Figura 12 pode-se observar a resposta dada por um dos alunos, essa opinião foi predominantemente dentre todas as respostas dadas pelos os alunos.

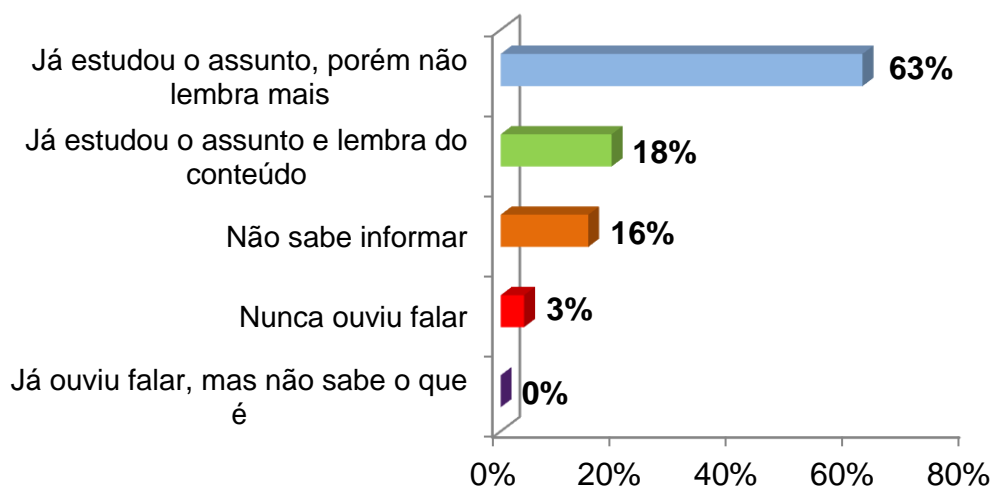
Figura 12: Resposta do aluno A



Fonte: Questionário – Aluno.

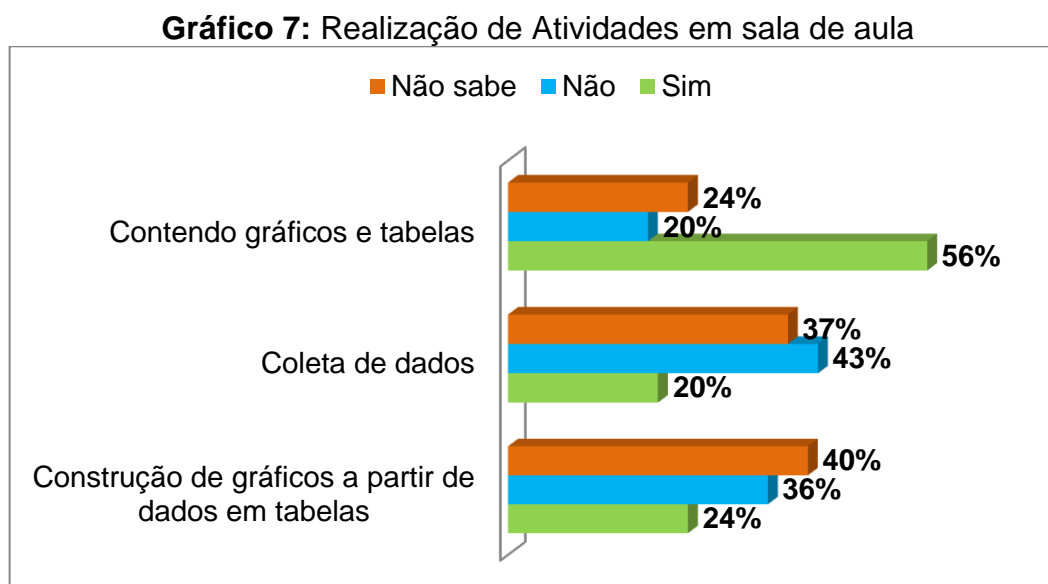
Os alunos também foram questionados se já estudaram o conteúdo de Estatística. De acordo com o Gráfico 6, a maioria (63%) dos participantes da pesquisa afirmaram terem visto o conteúdo, porém, estão esquecidos de seus conceitos e práticas. Apenas 18% dos alunos dizem terem estudado o assunto e lembrar do conteúdo, enquanto 16% não souberam falar e 3% dizem que nunca ouviram falar do conteúdo.

Gráfico 6: Estatística na disciplina de Matemática



Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Para finalizar a primeira parte do questionário, os alunos foram questionados se nas aulas de Matemática foram realizadas atividades contendo gráficos e tabelas, de coleta de dados com exemplos de seu dia-a-dia e de construção de gráficos a partir de dados em tabelas. No Gráfico 7 é possível observar que 56% dos alunos afirmaram terem realizado atividades contendo gráficos e tabelas, enquanto 20% disseram que não realizaram e 24% dos estudantes dizem não saberem responder. Referente a coleta de dados, 20% dos alunos relataram terem realizado tais atividades; 43% dizem que não realizaram e 37% dos alunos não souberam responder. Em relação a construção de gráficos, 24% afirmaram terem realizado alguma atividade envolvendo gráficos, enquanto que 36% relataram não terem realizado e 40% dizem não saber responder.



Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

4.3 Situações Matemáticas: análise dos alunos das turmas observadas

A segunda parte do Questionário Diagnóstico foi composta por seis questões retiradas do ENEM dos anos de 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015. Todas as questões são fechadas, de múltipla escolha que só admite uma resposta. Os sujeitos foram os mesmos da primeira parte nas três turmas.

A primeira situação-problema, equivalente a 11ª questão do Questionário Diagnóstico. A questão relata a situação de um paciente que mora no Centro da cidade e por recomendação médica deve procurar outro lugar para residir (Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano), destacando uma condição: que as temperaturas das “ilhas de calor” da região sejam inferiores a 31°C, pode-se observar na Figura 13.

Figura 13: Questão 11 do Questionário Diagnóstico

10.(ENEM-2011) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a 31°C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é:

- a. 1/5 b. 1/4 c. 2/5 d. 3/5 **e. 3/4**

Fonte: ENEM, 2011.

A questão apresentada não se trata apenas de conceitos de probabilidade. Os alunos precisam ter o conhecimento de casos favoráveis e casos possíveis para resolver essa questão. É possível resolver tão só, interpretando o enunciado e analisando o gráfico (perfil da ilha de calor Urbana). Pois, observa-se as regiões que estão abaixo de 31°C são três e, como o paciente já mora no Centro, logo não está incluso nessa pesquisa de região restando quatro regiões. Dessa forma, chega-se a alternativa correta letra E. A alternativa mais assinalada pelos alunos no questionário foi a letra A (28,4%). Como pode ser visto na Tabela 1, a maioria dos alunos erraram a questão.

Tabela 1: Dados das respostas da primeira situação-problema

Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	11,5%	11,5%	19,2%	38,5%	7,7%	11,5%	100,0%
Turma B	50,0%	21,4%	10,7%	3,6%	3,6%	10,7%	100,0%
Turma C	20,0%	20,0%	10,0%	15,0%	20,0%	15,0%	100,0%
Total	28,4%	17,6%	13,5%	18,9%	9,5%	12,2%	100,0%

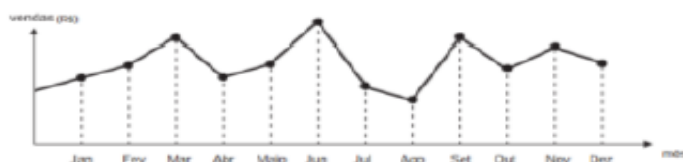
Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

De um total de 74 alunos, apenas 9,5% responderam corretamente, um número muito baixo de acertos. Percebe-se que muitos dos alunos não compreenderam o enunciado e não interpretaram corretamente o gráfico da questão, notou-se também que eles se confundiram no conceito de que se refere a casos favoráveis e casos possíveis. Dentre as três turmas a que apresentou maior percentual de acerto foi a turma C com 20,0%, enquanto que as turmas A e B apresentaram 7,7% e 3,3%, respectivamente.

A segunda questão, que corresponde a 12ª questão do questionário Diagnóstico, trata-se de outra questão simples. Na questão (Figura 14) o dono de uma farmácia apresenta a evolução do total de vendas de certo medicamento ao longo de um ano. Pede-se, respectivamente, a maior e a menor venda do ano. Para resolver essa questão é necessário que o aluno faça a interpretação do gráfico dado e também observe a palavra “respectivamente”, ou seja, o aluno deve perceber que a questão pede na, devida ordem, a maior e menor venda do ano.

Figura 14: Questão 12 do Questionário Diagnóstico

11.(ENEM - 2012) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.



De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absoluta em 2011 foram:

- a. março e abril b. março e agosto. c. agosto e setembro d. junho e setembro **e. junho e agosto.**

Fonte: ENEM, 2012.

A resposta correta a este item corresponde à letra (E). A maioria (64,9%) dos alunos responderam corretamente a esta questão, 24,3% não responderam corretamente e 10,8% não responderam, os dados das respostas dos alunos podem ser verificados na Tabela 2 a seguir.

A turma B foi a que apresentou o maior percentual de acerto com 82,1% em relação as demais, seguido da turma C com 70,0% e turma A com 42,3%. Observa-se ainda que nessa questão a turma A teve um desempenho bastante inferior em relação as outras.

Tabela 2: Dados das respostas da segunda situação-problema

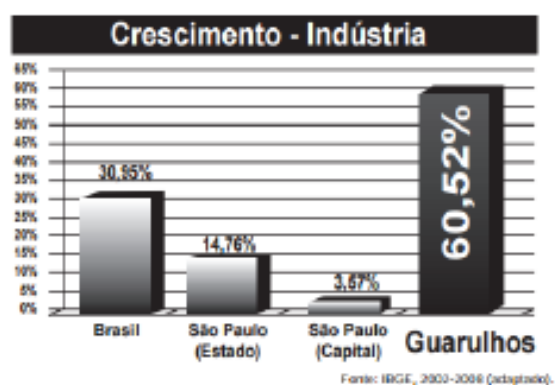
Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	11,5%	7,7%	11,5%	15,4%	42,3%	11,5%	100,0%
Turma B	3,6%	0,0%	0,0%	3,6%	82,1%	10,7%	100,0%
Turma C	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	70,0%	10,0%	100,0%
Total	6,7%	4,1%	5,4%	8,1%	64,9%	10,8%	100,0%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

A terceira questão corresponde a 13ª questão do questionário diagnóstico, retrata sobre o PIB, mencionando que a cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, maior aeroporto da América do Sul e possui a economia que mais cresce em indústrias. É anexado um gráfico para mostrar os dados referentes ao crescimento de Indústria, pode-se observar na Figura 15 a seguir.

Figura 15: Questão 13 do Questionário Diagnóstico

12.(ENEM - 2013) A cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, além do maior aeroporto da América do Sul. Em proporção, possui a economia que mais cresce em indústrias, conforme mostra o gráfico.



Analizando os dados percentuais do gráfico, qual a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias?

- a.75,28
- b.64,09
- c.56,95
- d.45,76
- e.30,07

Fonte: ENEM, 2013.

Na questão busca saber apenas a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias. Para resolver a esta questão o aluno necessitará de interpretar o gráfico analisando seus dados que estão em porcentagem, e também, notar que se pede a diferença entre o maior e o menor centro, ou seja, há necessidade de fazer uma subtração dos valores. Sabendo que os valores estão em números decimais, poderá dificultar sua resolução caso o aluno não saiba subtrair números decimais. A resposta correta corresponde à letra (C).

A maioria (62,2%) dos alunos responderam corretamente esta questão. Percebe-se que 9,5% dos alunos assinalaram letra B confundindo a questão, pois ao invés de subtrair, eles somaram os dados. Nesse caso, como a maioria dos alunos acertaram, entende-se que houve uma interpretação de gráfico corretamente, entretanto, outros se atrapalharam no termo “diferença”. Pode-se conferir os dados das respostas dos alunos na Tabela 3 a seguir.

A turma A foi a que apresentou menor percentual de acerto com 46,2%, enquanto as turmas B e C obtiveram respectivamente 75,0% e 65,0% de acertos.

Tabela 3: Dados das respostas da terceira situação-problema

Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	11,5%	19,2%	46,2%	7,7%	7,7%	7,7%	100,0%
Turma B	3,6%	3,6%	75,0%	3,6%	3,6%	10,6%	100,0%
Turma C	5,0%	5,0%	65,0%	10,0%	5,0%	10,0%	100,0%
Total	6,7%	9,5%	62,2%	6,7%	5,4%	9,5%	100,0%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Dando sequência, tem-se a quarta questão correspondente a 14ª questão do questionário diagnóstico. Este item aborda uma situação muito comum entre jovens e adultos, que é a disputa por uma vaga de emprego. São cinco candidatos denominados por K, L, M, N e P disputando uma vaga de emprego em uma determinada empresa, a seleção foi feita por meio de provas de português, matemática, direito e informática. Observa-se a questão na Figura 16.

Figura 16: Questão 14 do Questionário Diagnóstico

13.(ENEM-2014) Os candidatos K, L, M, N e P estão disputando uma única vaga de emprego em uma empresa e fizeram provas de português, matemática, direito e informática. A tabela apresenta as notas obtidas pelos cinco candidatos.

Candidatos	Português	Matemática	Direito	Informática
K	33	33	33	34
L	32	39	33	34
M	35	35	36	34
N	24	37	40	35
P	36	16	26	41

Segundo o edital de seleção, o candidato aprovado será aquele para o qual a mediana das notas obtidas por ele nas quatro disciplinas for a maior. O candidato aprovado será?

- a.K. b.L. c.M. **d.N.** e.P.

Fonte: ENEM, 2014.

Ainda segundo o enunciado da questão, o candidato aprovado será aquele com a mediana maior nas notas da disciplina. Para resolver esta questão o aluno além de interpretar o enunciado e a tabela, deve-se ter o conhecimento sobre duas medidas de tendência central: mediana e média aritmética.

Na Tabela 4 é possível observar 74,3% dos alunos erraram a questão, 10,8% não responderam e apenas 14,9% dos alunos responderam corretamente. A resposta correta a essa questão foi a letra D. Percebe-se que os alunos sentem dificuldades em resolver questões que envolvam o cálculo da mediana, refletindo em um baixo conhecimento. A maioria (51,4%) dos alunos assinalou como certa a alternativa (C) pelo fato do candidato M está localizado no centro da tabela levando-os a pensar que seria a mediana. Eles não perceberam que nesta questão a mediana seria a média aritmética dos dois valores que estão no centro, mas para isso deve-se primeiro colocar os valores da tabela em ordem crescente ou decrescente para depois calcular a mediana.

As turmas A e C apresentaram desempenho semelhante, enquanto a turma B apresentou o percentual de acerto de apenas 3,6%.

Tabela 4: Dados das respostas da quarta situação-problema

Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	11,5%	11,5%	30,8%	23,2%	11,5%	11,5%	100,0%
Turma B	3,6%	3,6%	75,0%	3,6%	3,6%	10,6%	100,0%
Turma C	5,0%	5,0%	45,0%	20,0%	15,0%	10,0%	100,0%
Total	6,7%	6,7%	51,4%	14,9%	9,5%	10,8%	100,0%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

A quinta questão corresponde a 15ª questão do questionário diagnóstico, aborda reclamações feitas por clientes relacionadas à venda de sapatos de cor preta ou branca. É realizado um registro das numerações dos sapatos com defeitos. Na tabela da Figura 17 são apresentadas as numerações dos sapatos com defeitos em forma de média, mediana e moda. Pode-se ver a tabela na Figura 17.

Ainda na questão, é representada a cor branca pelo número 0 e a cor preta pelo número 1. Destacando a média desses zeros e uns que é 0,45. Decide-se que a numeração dos sapatos e a cor com maior número de reclamações não serão mais vendidos. Deseja-se saber qual numeração e cor de sapatos que não serão mais vendidos.

Figura 17: Questão 15 do Questionário Diagnóstico

14.(ENEM-2014) Uma loja que vende sapatos recebeu diversas reclamações de seus clientes relacionadas à venda de sapatos de cor branca ou preta. Os donos da loja anotaram as numerações dos sapatos com defeito e fizeram um estudo estatístico com o intuito de reclamar com o fabricante.

A tabela contém a média, a mediana e a moda desses dados anotados pelos donos.

Estatística sobre as numerações dos sapatos com defeito			
Numerações dos sapatos com defeito	Média	Mediana	Moda
	36	37	38

Para qualificar os sapatos pela cor, os donos representaram a cor branca pelo número 0 e a cor preta pelo número 1. Sabe-se que a média da distribuição desses zeros e uns é igual a 0,45.

Os donos da loja decidiram que a numeração dos sapatos com maior número de reclamações e a cor com maior número de reclamações não serão mais vendidas.

A loja encaminhou um ofício ao fornecedor dos sapatos, explicando que não serão mais encomendados os sapatos de cor:

- a. branca e os de número 38.
- b. branca e os de número 37.
- c. branca e os de número 36.
- d. preta e os de número 38.

Fonte: ENEM, 2014.

Para resolver esta questão o aluno deve possuir conhecimento sobre os conceitos de média, moda e mediana. Necessita de interpretar o enunciado analisando os dados apresentados. O aluno com a noção do significado da moda, analisando a tabela é visível que a numeração de sapato com maior número de reclamações foi o sapato de numeração 38, representado pela moda. Observando o trecho que trata sobre a cor dos sapatos pode-se notar a cor com maior frequência. Se a cor branca é representada pelo número 0 e a cor preta pelo número 1 e sabendo que a média é igual a 0,45, logo a cor de maior frequência é a cor branca pelo fato da média dos zeros e uns (0,45) está mais próximo do zero do que do um.

Na Tabela 5 verifica-se que apenas 21,6% dos alunos responderam corretamente a pergunta, 63,5% não responderam corretamente e 14,9% dos alunos não responderam.

A turma A foi a que apresentou o maior percentual de acerto com 27,0%, seguido de perto da turma B com 25,0% e logo depois a turma C com apenas 10,0% de acertos.

Tabela 5: Dados das respostas da quinta situação-problema

Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	27,0%	15,4%	11,5%	15,4%	19,2%	11,5%	100,0%
Turma B	25,0%	28,5%	17,9%	3,6%	3,6%	21,4%	100,0%
Turma C	10,0%	40,0%	25,0%	10,0%	5,0%	10,0%	100,0%
Total	21,6%	27,0%	17,5%	9,5%	9,5%	14,9%	100,0%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

A sexta questão corresponde a 16ª questão do questionário diagnóstico. Esta é uma questão simples, trata-se de uma disputa de natação com oito atletas em uma olimpíada. Apresenta-se uma tabela representando os atletas em suas raias e seus tempos feitos na disputa dos cem metros. Observar a questão na Figura 18 a seguir.

Figura 18: Questão 16 do Questionário Diagnóstico

15. (ENEM-2015) Em uma seletiva a final dos 100 metros livres de natação, numa olimpíada, os atletas, em suas respectivas raias, obtiveram os seguintes tempos:

Raia	1	2	3	4	5	6	7	8
Tempo	20,9	20,9	20,50	20,80	20,60	20,60	20,90	20,96

A mediana dos tempos apresentados no quadro é:

- a. 20,70 b. 20,77 c. 20,80 **d. 20,85** e. 20,90

Fonte: ENEM, 2015.

Na questão pede-se a mediana dos tempos apresentados. Para resolver este item o aluno precisa ter o conhecimento da média e mediana. Na Tabela 6 percebe-se que 27,0% do total de alunos assinalaram como alternativa correta a de letra (B), nota-se que para calcular a mediana eles calcularam a média dos dois valores centrais da tabela (20,80 e 20,60) encontrando a falsa resposta (20,77). Outros (14,9%) marcaram a alternativa (E) como correta, neste caso imagina-se que o aluno confundiu-se o conceito da mediana com o da moda. Nesta questão, os alunos

esqueceram-se de organizar os dados da tabela em ordem crescente ou decrescente, dificultando assim sua resolução. A alternativa correta para essa questão é a de letra D e apenas 21,6% do total de alunos acertaram a questão. A turma B foi a que apresentou maior percentual de acertos com 35,7% e a turma A com 19,2%, enquanto a turma C apenas 5,0%.

Tabela 6: Dados das respostas da sexta situação-problema

Turmas	Letra A	Letra B	Letra C	Letra D	Letra E	NS/NR	Total
Turma A	19,2%	11,5%	11,5%	19,2%	23,1%	15,4%	100,0%
Turma B	3,6%	39,3%	3,6%	35,7%	3,6%	14,2%	100,0%
Turma C	30,0%	30,0%	5,0%	5,0%	20,0%	10,0%	100,0%
Total	16,2%	27,0%	6,8%	21,6%	14,9%	13,5%	100,0%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

De maneira geral, verifica-se que das seis questões do questionário diagnóstico aplicado nas três turmas, apenas em duas questões os alunos obtiveram resultados acima 60% do total de respostas dadas. Essas duas questões (2ª e 3ª) foram consideradas de nível fácil. Nas demais questões de nível regular, nota-se uma porcentagem muito alta de erros, mostrando que os alunos necessitam aprimorarem seus conhecimentos nos quesitos de análise e interpretação de dados e das medidas de tendência central (média, moda e mediana).

É apresentado na Tabela 7, os percentuais totais de acertos para cada questão avaliada e as respostas dos 74 alunos das três turmas pesquisadas.

Tabela 7: Porcentagens de acertos das três turmas

Escola E. E. M. N. Francisco Pessoa de Brito, 3º ano – 74 alunos

Questões	Acertos%
1ª	9%
2ª	65%
3ª	62%
4ª	15%
5ª	22%
6ª	22%

Fonte: Pesquisa realizada na E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito.

Observou-se que nas três turmas, os objetivos de análise e interpretação de dados contidos em gráficos ou em tabelas, assim como o cálculo da média, moda e mediana não foram alcançados completamente, principalmente no que se refere ao cálculo da mediana, houve grande deficiência nas respostas dessa medida do que nas demais, fato comprovado nas respostas dos alunos nas questões do questionário.

Outro fato constatado foi o de alguns alunos não terem respondido a algumas das seis questões. É compreendido que muitos dos alunos não tenham estudado o assunto, ou estudaram, no entanto não se recordam dos conceitos envolvidos. Isso reflete a necessidade de se trabalhar mais em sala de aula esses conteúdos com o intuito de que os alunos aprendam e consigam desenvolver e aplicar o que foi aprendido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste momento, nossas considerações finais se voltam para o alcance dos objetivos. A presente pesquisa investigou o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da E.E.E.M.N. Francisco Pessoa de Brito do município de Araçagi, Paraíba, com relação ao ensino da Estatística.

O levantamento do perfil dos alunos mostrou que a maioria dos estudantes está concentrada na faixa etária entre 17 e 18 anos; no aspecto do gênero, a maior parte foi do sexo feminino; a maioria dos estudantes residem distante da escola; praticamente todos estudantes moram com os pais (93%); em relação a renda familiar a maioria afirmaram que recebem até um salário mínimo e a segunda maior parte entre 1 e 2 salários mínimos.

No aspecto gostar da disciplina os alunos afirmaram que acreditam que a disciplina é de difícil compreensão e que seu ensino deveria ser melhorado, com questões mais aplicadas. Por fim, os estudantes relatam que estudam o conteúdo de estatística, entretanto a maior parte não se recorda do conteúdo. Percebeu-se também que o ensino de Estatística na sala de aula foi muito pouco trabalhado e em algumas situações não foi discutido, deixando lacunas na aprendizagem do aluno.

Ao analisar as respostas dadas pelos alunos nas seis situações-problema relacionadas ao conteúdo de Estatística, verificou-se que nenhum aluno que respondeu ao questionário conseguiu resolver corretamente todas as questões.

Essas seis questões permitiam que alunos desenvolvessem os conceitos já adquiridos a respeito da interpretação e análise de dados contidos em tabelas e/ou gráficos e das medidas de tendência central (média, moda e mediana).

Com relação à primeira questão 91% dos alunos não obtiveram êxito pelo fato de não interpretarem corretamente o problema ou não saberem sobre o conceito de casos favoráveis e possíveis para resolver essa questão.

A segunda situação-problema foi respondida corretamente por 65% dos alunos pesquisados. Os erros dos 35% dos alunos estiveram ligados à má interpretação da questão, especificamente, na análise do gráfico e, também, no enunciado da situação-problema.

A terceira questão apresentou um percentual de 62% de acertos do total de respostas dadas. Os equívocos cometidos pelos alunos estiveram mais uma vez

ligados à má interpretação do problema, além disso, os erros ocorreram também porque alguns alunos se atrapalharam no termo “diferença”, fazendo a soma dos valores contidos no gráfico.

A quarta questão evidenciou um percentual de 15% de acertos do total de respostas dadas. Assim como na primeira questão contatou-se um número muito baixo de acertos. Percebe-se que os alunos sentem grandes dificuldades em resolver situações-problema que envolvam o cálculo da mediana e possuem um baixo conhecimento sobre esse assunto.

Na quinta questão houveram pouco acertos, cerca de 22% dos alunos. Para essa questão, necessitou-se dos conhecimentos das medidas de tendência central (média, moda e mediana). Como pode-se notar, a maioria dos alunos não acertaram a questão, ou seja, percebeu-se que os alunos não possuem o conhecimento necessário em relação as medidas de tendência central.

Na última situação-problema, assim como na quinta questão, a maioria dos alunos não obtiveram êxito (78%). Os erros podem serem apontados principalmente por eles não terem compreendido corretamente o conceito da mediana e suas aplicações.

De maneira geral, alguns alunos não conseguiram entender de maneira satisfatória o que estava sendo pedido nas situações-problema. Das seis questões propostas no questionário, constatou-se que apenas em duas delas obteve um percentual de acerto acima de 60% do total de respostas dadas pelos estudantes. O que pode ser considerado um resultado negativo, distante do ideal.

Por fim, conclui-se que o ensino de estatística na disciplina de matemática deveria ser mais aplicado e dinâmico. Os professores deveriam falar sobre a necessidade desse conteúdo podendo também desenvolver esse assunto em outras áreas de conhecimento da Matemática possibilitando aos alunos uma aprendizagem concreta e duradoura, desenvolvendo o interesse e simpatia pela Estatística e Matemática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Miriam Maria. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática: uma investigação com o ensino médio**. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências exatas, UNESP-Rio Claro, 2008.

BAYER, Arno; ECHEVESTE, Simone. **Estatística na escola: importância dos conteúdos de estatística no ensino fundamental e médio**. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/142/132>>. Acesso em: 14 de dez. de 2015, 08:00:00.

BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz de Referência ENEM**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf>. Acesso em: 19 de nov. de 2015, 08:30:00.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio**. Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio**. Volume 3: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, MEC/SEB, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Mais (PCN+) - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

CAZORLA, Irene Maurício. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 315f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, UEC-Campinas, 2002.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. -- São Paulo: Ática, 2010.

FIETZ, Henrique Moura. **O ensino de estatística por meio de uma atividade de modelagem matemática**. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática Pura e Aplicada). Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Porto Alegre, 2011.

Gay, Mara Regina Garcia. **O desenvolvimento do raciocínio estatístico nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental**. 91f. Monografia (Especialização em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. 139f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, UEC-Campinas, 1998.

MEDICI, Michèle. **A construção do pensamento estatístico: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do ensino fundamental**. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2007.

MORAIS, Tula Maria Rocha. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: “componentes e habilidades”**. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2006.

NOGUEIRA, Lemerton Matos. **A inclusão da estatística como componente curricular do ensino médio, nas escolas estaduais baianas**. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5612/908>>. Acesso em: 08 de dez. de 2015, 14:26:00.

NOGUEIRA, Paulo Apolinário; VICTER, Eline das Flores; NOVIKOFF, Cristina. **Roteiro didático para o ensino de estatística: a cidadania na/pela matemática**. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/relatorios/produto-paulo-apolinario.pdf>. Acesso em: 09 de dez. de 2015, 11:20:00.

SAMPAIO, Luana Oliveira. **Educação estatística crítica: uma possibilidade?** 112f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2010.

SANTOS, Gisete Izelli dos. **Vivendo a estatística na escola através de gráficos e tabelas**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1524-8.pdf>>. Acesso em 09 de dez. de 2015, 11:00:00.

SILVA, Cláudia Borim da. **Pensamento Estatístico e Raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática**. 354f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2007.

SOUZA, J. R. **Matemática** – Coleção Novo Olhar. FTD: São Paulo, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Diagnóstico

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

Licenciatura em Matemática

Escola: _____ Turma: _____

Questionário para o aluno do 3º ano do Ensino Médio

1. Qual a sua idade?

1 () menor de 17 anos 2 () entre 17 e 18 anos

3 () maior que 18 anos

2. Qual seu sexo? 1 () Feminino 2 () Masculino

3. Você reside perto da escola? 1 () Sim 2 () Não

4. A renda total de sua família fica em torno de quanto?

1 () Até R\$ 788,00 2 () entre R\$ 788,00 a R\$ 1576,00

3 () entre R\$ 1576 a R\$ 3152,00 4 () acima de R\$ 3152,00

5. Você mora com seus pais? 1 () Sim 2 () Não

6. Você gosta de Matemática? 1 () Sim 2 () Não

Por quê? _____

7. Com relação à Matemática você:

1 () Gosta 2 () Não gosta 3 () Indiferente

8. Como você acha que deveria ser o ensino da matemática na sua escola?

9. Em relação ao ensino de Estatística na disciplina de Matemática, você?

1 () Nunca ouviu falar

2 () Já ouviu falar, mas não sabe o que é

3 () Já estudou o assunto, porém não lembra mais

4 () Já estudou o assunto e lembra do conteúdo

5 () Não sabe informar

10. Em relação às aulas de matemática, você realizou alguma atividade:

11.1. Contendo gráficos e tabelas?

1 () Sim 2 () Não 3 () Não sabe

11.2. De coleta de dados com exemplos de seu dia-a-dia?

1 () Sim 2 () Não 3 () Não sabe

11.3. De construção de gráficos a partir de dados em tabelas?

1 () Sim 2 () Não 3 () Não sabe

Situações matemáticas

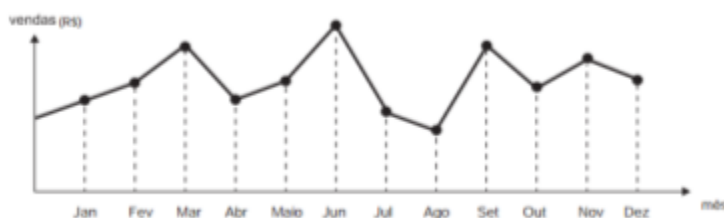
11.(ENEM-2011) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a 31°C . Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é:

- a. $1/5$ b. $1/4$ c. $2/5$ d. $3/5$ e. $3/4$

12.(ENEM - 2012) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.

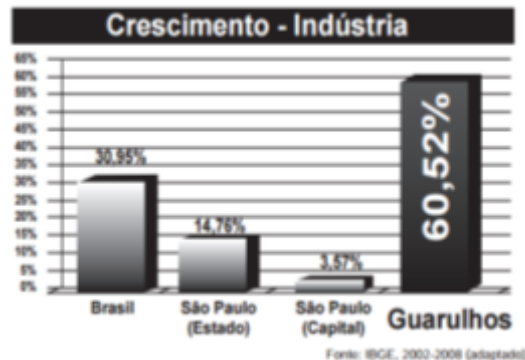


De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absoluta em 2011 foram:

- a. março e abril.
b. março e agosto.
c. agosto e setembro.

- d. junho e setembro.
e. junho e agosto.

13.(ENEM - 2013) A cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, além do maior aeroporto da América do Sul. Em proporção, possui a economia que mais cresce em indústrias, conforme mostra o gráfico.



Analisando os dados percentuais do gráfico, qual a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias?

- a.75,28 b.64,09 c.56,95 d.45,76 e.30,07

14.(ENEM-2014) Os candidatos K, L, M, N e P estão disputando uma única vaga de emprego em uma empresa e fizeram provas de português, matemática, direito e informática. A tabela apresenta as notas obtidas pelos cinco candidatos.

Candidatos	Português	Matemática	Direito	Informática
K	33	33	33	34
L	32	39	33	34
M	35	35	36	34
N	24	37	40	35
P	36	16	26	41

Segundo o edital de seleção, o candidato aprovado será aquele para o qual a mediana das notas obtidas por ele nas quatro disciplinas for a maior. O candidato aprovado será?

- a.K b.L c.M d.N e.P

15.(ENEM-2014) Uma loja que vende sapatos recebeu diversas reclamações de seus clientes relacionadas à venda de sapatos de cor branca ou preta. Os donos da

loja anotaram as numerações dos sapatos com defeito e fizeram um estudo estatístico com o intuito de reclamar com o fabricante.

A tabela contém a média, a mediana e a moda desses dados anotados pelos donos.

Estatística sobre as numerações dos sapatos com defeito			
Numerações dos sapatos com defeito	Média	Mediana	Moda
	36	37	38

Para qualificar os sapatos pela cor, os donos representaram a cor branca pelo número 0 e a cor preta pelo número 1. Sabe-se que a média da distribuição desses zeros e uns é iguais a 0,45.

Os donos da loja decidiram que a numeração dos sapatos com maior número de reclamações e a cor com maior número de reclamações não serão mais vendidas. A loja encaminhou um ofício ao fornecedor dos sapatos, explicando que não serão mais encomendados os sapatos de cor:

- a. branca e os de número 38.
- b. branca e os de número 37.
- c. branca e os de número 36.
- d. preta e os de número 38.
- e. preta e os de número 37.

16. (ENEM-2015) Em uma seletiva a final dos 100 metros livres de natação, numa olimpíada, os atletas, em suas respectivas raias, obtiveram os seguintes tempos:

Raia	1	2	3	4	5	6	7	8
Tempo	20,9	20,9	20,50	20,80	20,60	20,60	20,90	20,96

A mediana dos tempos apresentados no quadro é:

- a. 20,70
- b. 20,77
- c. 20,80
- d. 20,85
- e. 20,90

APÊNDICE B – Entrevista do Professor de Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

Licenciatura em Matemática

Questionário para o professor do 3º ano do Ensino Médio

1. Informações básicas

1.1 Nome: _____

1.2 Idade: _____

1.3 Sexo: 1 () Masculino 2 () Feminino

1.4 Estado civil: 1 () Solteiro(a) 2 () Casado(a)

2. Informações profissionais

2.1 Quanto tempo você trabalha na sua função atual? _____

2.2. Quanto tempo você trabalha na sua função nesta escola? _____

2.3. Você leciona em outras escolas? 1 () Sim 2 () Não.
Caso afirmativo indicar quantas e o tipo de instituição: _____

2.4 O(a) Sr.(a) fez ou está fazendo algum curso de aperfeiçoamento voltado para a atividade que exerce? 1 () Sim 2 () Não

2.5. Há quanto tempo exerce a função de professor?

1 () menos de 1 ano 2 () de 1 a 4 anos

3 () de 5 a 9 anos 4 () de 10 a 14 anos

5 () 15 anos ou mais

3. Informações acadêmicas

3.1 O(a) Sr.(a) cursou o Ensino fundamental e médio em qual tipo de escola?

1 () pública 2 () privada 3 () privado/pública

3.2 Qual é o seu grau de escolaridade?

1 () Ensino Superior Completo

2 () Ensino Superior Incompleto 3 () Ensino Médio

3.3 Caso possua nível superior, indique em que tipo de instituição cursou?

1 () Estadual 2 () Federal 3 () Particular

3.4 Qual seu curso de formação universitária? _____

3.5. Você possui algum curso de pós-graduação?

1 () Sim 2 () Não

Qual: _____

Roteiro de entrevista

1. Sobre os conteúdos de Estatística, do ensino médio, quais você considera importante para o aprendizado dos alunos? E, quais conteúdos você considera dispensáveis?

2.Foi possível abordar esses conteúdos durante o ano letivo?

4.Você utiliza algum recurso metodológico para o ensino da estatística?

5.Quais os desafios e dificuldades em abordar os conteúdos relacionados à Estatística?

6.Você procura apoio em algum dos documentos oficiais do Ensino Médio, com relação aos conteúdos de Estatística?

7.Quais as dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas de Estatística?

8.Quanto ao rendimento da turma, os alunos conseguem atingir aos objetivos principais?

9.Em relação ao livro didático, como você classifica a abordagem do conteúdo de Estatística?

APÊNDICE C – Solicitação de pesquisa de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Do Prof. Dr^o Joseilme Fernandes Gouvêia Junior

À Direção da Escola Estadual de Ensino Médio e Normal Francisco Pessoa de Brito.

Solicitação de Aplicação de Instrumento de Pesquisa

Prezado (a) Diretor(a)

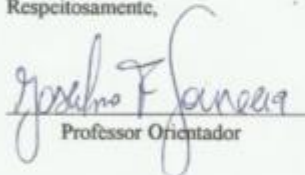
Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que o aluno **Pedro Fernandes da Silva Junior** matrícula 81111150, do Curso de Licenciatura em Matemática, Campus IV/UFPB realize uma pesquisa de campo neste estabelecimento escolar em virtude do Trabalho de Conclusão de Curso que está em desenvolvimento.

O aluno acima referido se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição da instituição de ensino observada e/ou universidade os dados e as análises resultantes deste estudo.

Igualmente, informo que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo o aluno, sob a minha orientação.


Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, agradeço antecipadamente.

Respeitosamente,


Professor Orientador

Rio Tinto, 11 de novembro de 2015

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO e
NORMAL FRANCISCO PESSOA DE BRITO
Av. Olívio Maroja, s/n - B. São Sebastião
Araçagi - Paraíba
CNPJ: 01.663.403/0001-83 -
Dec. de criação 11492 - Res. CEE 340/01
Art. 46 - Código INEP 25066676


Diretor(a) da Instituição de Ensino

Autorizado em 11/11/2015